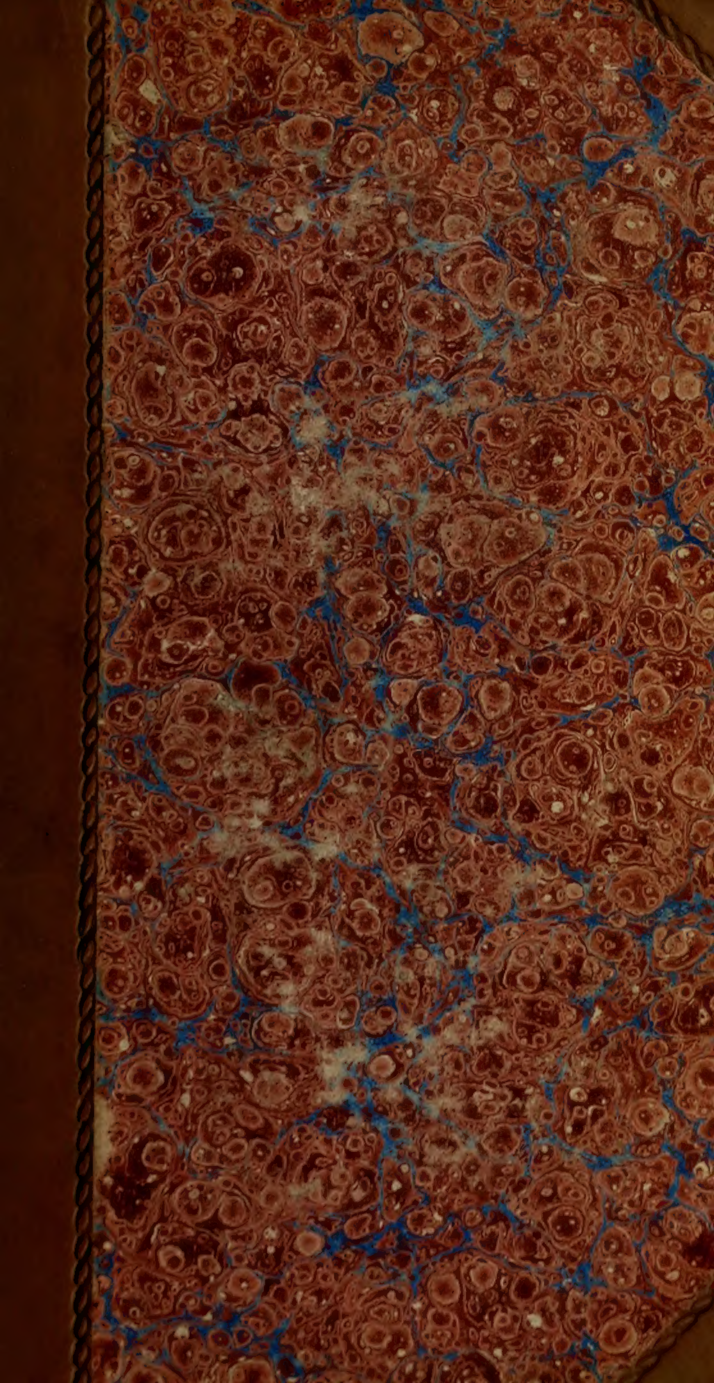
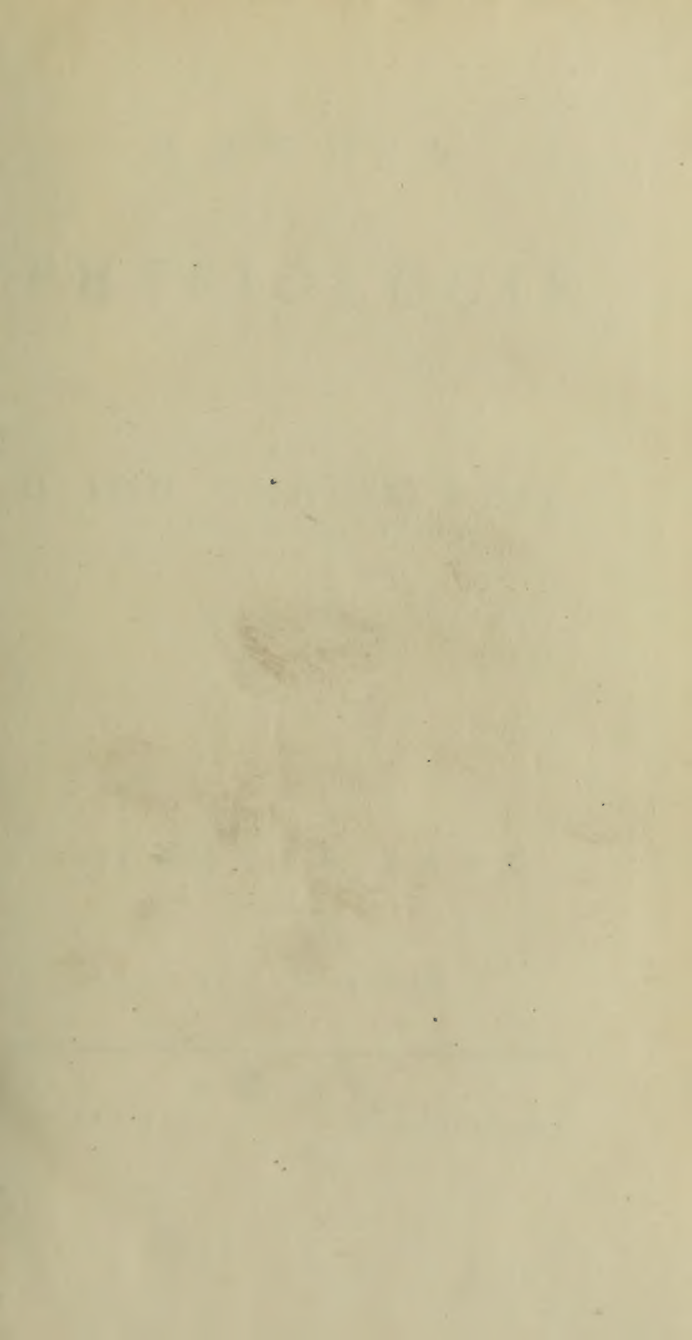
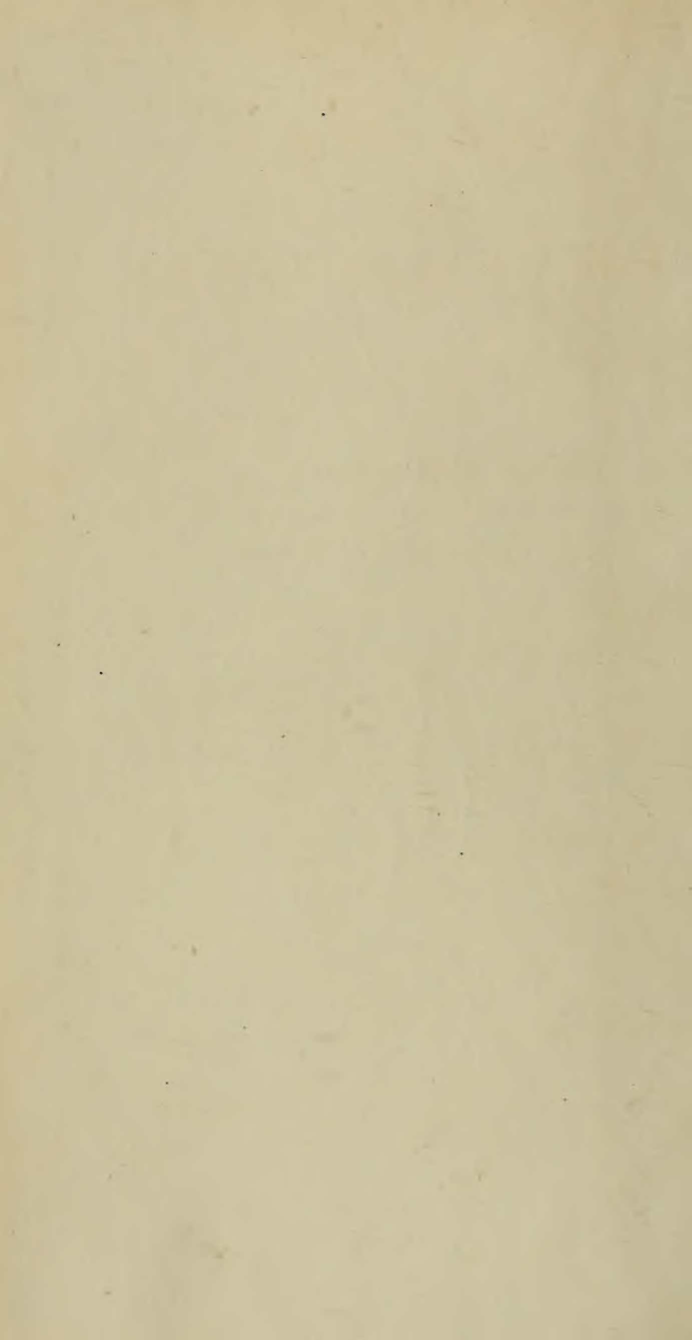






ARCHIV
FÜR DIE
PHYSIOLOGIE

VON
D. JOH. CHRIST. REIL,
PROFESSOR IN HALLE.



SECHSTER BAND.

MIT ZWEY KUPFERTAFELN.

HALLE,
IN DER CURTSCHEN BUCHHANDLUNG
1805.

Inhalt

des sechsten Bandes.

Erstes Heft.

Zweytes Heft.

Drit-

Drittes Heft.

Archiv für die Physiologie.

Sechsten Bandes erstes Heft.

Ueber die Zergliederung des menschlichen Körpers im Alter; von D. B. G. Seiler *).

En effet, nos différentes parties, ou du moins beaucoup d'elles, passent (on ne peut en douter) par des états sensiblement différens depuis la naissance, jusqu'à une extrème vieillesse, et enfin jusqu'à l'instant de la mort à un âge décrépit. Il est donc évident, qu'une description, qui en seroit faite à une seule époque quelconque de la vie, n'éclaireroit que pour cette époque, et laisseroit ignorer tout ce qui l'auroit précédée et suivie. Tenon. Mémoires de l'institut national des sciences et arts. Paris an 6. Tom. I. p. 560.

Es ist allgemein bekannt, wie sehr die Zergliederungskunst in dem verflossenen Jahrhunderte gewonnen hat.

Die

*) Anatomiae corporis humani senilis specimen, Auctore Burcardo Guilielmo Seiler, Med. et Chir. Doctore. Erlangae 1800.

Die neueren Anatomen haben die Organe des Körpers genauer beschrieben und abgebildet, als dies in den ältern Zeiten geschahe. Mit eindringendem Forschgeist suchten sie die körperlichen Verschiedenheiten der Nationen, des Geschlechtes, des kindlichen Alters aufzufinden, und diese Theile der Anatomie mit neuen Beobachtungen zu bereichern. Die sprechendsten Beweise geben uns die Schriften des berühmten Blumenbachs und Sömmerrings, von welchen der Eine die Nationalverschiedenheiten der Hirnschädel und die natürliche Verschiedenheit des menschlichen Geschlechtes so vortrefflich angegeben, der Andere uns auf das genaueste mit den körperlichen Verschiedenheiten des Negers von dem Europäer bekannt gemacht hat. Wem ist wol die gelehrte Abhandlung Ackermann's unbekannt, in welcher er die Verschiedenheiten des männlichen Körpers von dem weiblichen beschrieben und neue wichtige Bemerkungen seines Lehrers Sömmerring angeführet hat. Wer weiss nicht, wie viel die Anatomie der Frucht und des neugebohrnen Kindes durch die Bemühungen Trew's, Röderer's, der Brüder Rösslein, Wrisberg's, Danz und Sömmerrings gewonnen hat? Man muss sich wundern, dass bey diesem vereinten Bestreben so vieler berühmten Männer, die Anatomie zu vervollkommnen, die vollständige anatomische Untersuchung des Menschen in dem höheren Alter übersehen, und fast ganz vernachlässiget worden ist. Es finden sich zwar zerstreuet oberflächliche Bemerkungen über den Zustand des menschlichen Körpers im höheren Alter, aber selbst Mehrere, welche neuerlich über die gesammte

Ana-

Anatomie schrieben, haben diese Bemerkungen nicht alle gesammelt, und, so viel ich weiss, hat noch niemand die Anatomie des höheren Alters in einem Ganzen, nach allen ihren Theilen abgehandelt. Gernet hat zwar über die Würkung der Trockenheit beym Greise eine Dissertation geschrieben; allein der anatomische Theil ist so oberflächlich abgehandelt, dass die gesammte Anatomie nur wenig Vortheil daraus schöpfen kann. Auch Fischer hat in seinem Werke über das Greisenalter die Beschaffenheit der innern und äussern Structur des Körpers nicht ausführlich angegeben. Haller allein zeichnet sich auch hier aus; er führet zwar wenig eigne Bemerkungen an, aber die meisten zu seiner Zeit bekannten Beobachtungen sammelte er mit dem ihm eignen Fleiss. Da er aber bey diesen Bemerkungen auf die Physiologie besonders Rücksicht nahm, so führte er vieles Bemerkenswerthe nicht an. Auch war Hallern mehreres unbekannt, was erst in neuern Zeiten entdeckt oder wenigstens genauer beobachtet worden ist. Es ist aber recht sehr zu bedauren, dass die Anatomie des höheren Alters noch so wenig bearbeitet ist, dass die Anatomen nur oberflächlich von derselben gehandelt und wenig Mühe auf dieselbe verwendet haben. Sehr viele Beobachtungen sind daher noch zu bestätigen und mehrere neue Untersuchungen anzustellen. Denn die genauere Beobachtung der Structur des Körpers in dem höheren Alter ist nicht für überflüssig zu halten, sie ist eben so nützlich und nöthig, als die des Fötus und des Menschen in dem mündigen und männlichen Alter. Ist es der Zweck der Anatomie, uns die Form und Structur des menschlichen

lichen Körpers ganz vollkommen in allen Theilen, in jeder Beschaffenheit kennen zu lehren, so sind offenbar unsere jetzigen anatomischen Kenntnisse noch für sehr unvollkommen und mangelhaft zu halten, da sie sich fast allein über den Fötus, das neugebohrne Kind und den erwachsenen Menschen verbreiten. Der thierische Körper verändert sich aber immer mehr, je länger er zu seinen Verrichtungen gebraucht wird, und nutzet sich endlich so ab, dass er eine ganz andere Gestalt erhält. Es verdient daher diese seine neue Form mit allem Rechte eine eigne Betrachtung. Der besondere Zustand, welchen wir im höheren Alter beobachten, ist demselben eben so natürlich eigen, als jedem andern Alter der ihm zukommende. Erst dann werden wir eine vollkommene und vollständige Anatomie besitzen, wenn sie nicht innerhalb der Grenzen des Kindes- und männlichen Alters eingeschränkt bleibt, sondern sich über die Organe des menschlichen Körpers von dem ersten sichtbaren Zustande des Embryo's an, bis zu dem höchsten Alter, welches Menschen zu erreichen pflegen, ausdehnet. Man könnte vielleicht, um diesen Mangel unserer anatomischen Kenntnisse zu entschuldigen, anführen: die Structur des Körpers im höheren Alter sey so unbeständig, dass sie in verschiedenen Körpern verschieden gefunden werde; es könne also in dieser Rücksicht kein treues und treffendes Bild des höheren Alters entworfen werden. Allerdings ist es eine schwierige Arbeit, die weder von Einem Menschen allein, noch in einer kurzen Reihe von Jahren vollendet werden kann; doch dürfen wir an der Ausführung derselben nicht ganz zweifeln. Würden bey allen Nationen, unter-

unter welchen Wissenschaften blühen, Leichname alter Menschen anatomisch untersucht und das Gefundene aufgezeichnet, so könnten wir sicher hoffen, dass wir endlich mit Gewissheit erfahren würden, welche Veränderungen im höheren Alter seltner oder häufiger vorkommen, welche beständig sind, welche zur Structur des Körpers in dem höheren Alter eigenthümlich gehören, welche dem höheren, welche dem höchsten Alter eigen sind. Dieses ist, wie ich wenigstens glaube, der Weg, auf welchem wir ein vollkommenes, gut geordnetes Gebäude der Anatomie des menschlichen Körpers errichten und hinlänglich befestigen können. Den Anatomen unseres Zeitalters, besonders denen, welche Verpflegungsanstalten für alte Leute benutzen können, scheinet die Bearbeitung dieses Gegenstandes und die Bereicherung der Anatomie mit diesem schon längst vermissten Zweige aufbehalten zu seyn.

Durch die genauere Anatomie und Beobachtung des Menschen in dem höheren Alter, wird aber nicht allein die Anatomie vervollkommnet, sondern es wird auch die gesammte Heilkunde viel Nutzen daraus schöpfen. Die Erklärungen verschiedener physiologischen Aufgaben würden bestimmter und leichter werden, z. B. diejenigen, welche die Ernährung, die Abnahme der Körper- und Seelenkräfte betreffen. Die Vorschriften zur Verlängerung des Lebens würden theils bestätiget, theils berichtiget und eingeschränket werden. Die Pathologie würde in Rücksicht der Beschaffenheit und des Sitzes der Krankheiten des Alters mehr Aufschluss erhalten; die Methode, sie zu heben oder wenigstens zu lindern, würde passender werden; ja vielleicht fände

man

man einstens die so sehr erwünschten Mittel, die Schwäche des Alters zu heben oder demselben wenigstens ein entfernteres Ziel zu stecken.

So wahr es also auch ist, daſs dieser Gegenstand genauer bearbeitet zu werden verdienet, so sehr muſs ich die Leser um gütige Nachsicht bitten, daſs ich es wagte, durch diese kleine Abhandlung einen Beytrag zur Anatomie des höheren Alters zu liefern. Die Ueberzeugung von der Wichtigkeit dieses Gegenstandes erregte bey mir den Wunsch, durch Sammlung der Bemerkungen und Beobachtungen, welche sich bey verschiedenen Schriftstellern zerstreuet finden, wenigstens die nöthigen ersten Grundlinien zur Beschreibung der Structur des menschlichen Körpers in dem höheren Alter zu ziehen. Ich kann zwar nichts Vollendetes und Vollkommenes liefern, hoffe aber doch durch diese Arbeit zu bewirken, daſs man einsehen möge: was in diesem Theile der Anatomie noch zu erforschen ist; welche Beobachtungen zu bestätigen, zu berichtigen oder zu verwerfen seyen; daſs diejenigen, welche Gelegenheit haben, Leichname von Greisen zu untersuchen, zur Bearbeitung dieses ungebauten Feldes aufgemuntert würden. Ehe ich aber zu der Beschreibung der Organe des Greises selbst schreite, so sey es mir erlaubt, einige Sätze vorauszuschicken, welche als Gesetze bey den Beobachtungen und Beschreibungen dieser Theile angesehen werden können. Die Leser werden mir verzeihen, daſs ich selbst nicht alle diese Regeln befolget habe, wenn sie überlegen, daſs ich nicht meine eignen, sondern nur die Beobachtungen anderer anführen konnte, und daſs die meisten derselben

-ben auf diese Regeln nicht Rückſicht genommen haben. Die Regeln ſind folgende:

1) Man muſs auf die verſchiedenen Grade des höheren Alters Rückſicht nehmen, damit man nicht etwas als dem höchſten Alter eigen angiebt, was dem angehenden höheren Alter zukommt. Denn jede Periode hat ihre eignen Veränderungen, welche zu unterſcheiden ſind. Es iſt zwar ſchwer zu beſtimmen, welches Jahr man als den Anfang des höheren Alters feſtſetzen ſoll, und bey der groſsen Verſchiedenheit der menſchlichen Naturen ſcheinet es faſt unmöglich, etwas Gewiſſes über dieſen Punct beſtimmen zu können. Damit man aber doch eine Norm habe, ſo könnte man der Eintheilung Fiſcher's folgen, welche paſſender als andere zu ſeyn ſcheinet. Nach dieſer fängt das angehende höhere Alter vom ſechzigſten Jahre an, und endiget ſich mit dem ſiebenzigſten. Das höhere Alter dehnet ſich bis zu dem neunzigſten Jahre aus, von da fängt das höchſte Alter an, und erſtreckt ſich ohne feſte Grenzen bis über hundert Jahr.

2) Man muſs auch auf das Geſchlecht Rückſicht nehmen, denn es ſcheinet das weibliche Geſchlecht in gewiſſer Hinſicht ſpäter als das männliche denen Veränderungen unterworfen zu ſeyn, welche der Körper im höheren Alter erleidet, und öfter die höchſte Stufe des menſchlichen Lebens zu erreichen.

3) Die Beſchaffenheit des Körperbaues darf nicht überſehen werden. Denn man hat die Erfahrung gemacht, daſs Menſchen von ſchlaffem, weichem und weniger reizbarem Habitus ihre alte Beſchaffenheit nicht ſo frühe und ſchnell verändern, als die von feſterem,

zar-

zartem und reizbarerem Körperbaue. Davon scheinet auch abzuhangen, daſs bey einigen Greiſen gewiſſe Theile rigider und feſter, bey andern dieſelben Theile ſchlaffer gefunden werden. Nicht ſelten verändert ſich auch der ſtraffere und zärtere Bau in dem höheren Alter in einen ſchlaffern und volleren.

4) Es iſt ferner zu bemerken, daſs bey manchen Individuen gewiſſe Organe eine eigne angebohrne Beſchaffenheit beſitzen. So z. B. gehört ohne Zweifel die Verminderung des Volums der Gebährmutter zu denen Veränderungen, welche dem höheren Alter eigen ſind. Demohngeachtet hat Röderer bey der Vergleichung der Gebährmutter von jüngeren und älteren Perſonen oft faſt gar keine Verſchiedenheit in Rückſicht der Gröſse bemerkt. Doch hebt dieſes die Regel nicht auf. Denn wahrſcheinlich war die Gebährmutter dieſer alten Weiber ſchon von Natur gröſser, und ſie wurde daher nicht merklich kleiner, als ſie in dem jüngeren Alter gewöhnlich zu ſeyn pfleget, ohngeachtet ihre Gröſse durch das Alter vermindert wurde. Daſſelbe gilt von der Harnblaſe, dem Magen und andern Eingeweiden. Wenn ſich alſo auch in einigen Körpern von höherem Alter etwas anders findet, als es gewöhnlich zu ſeyn pfleget, ſo wird dadurch die gemeine Regel nicht umgeſtoſsen.

5) Von der Lebensart und der Nahrung hängt auch ſehr viel ab. Denn derjenige, welcher durch Ausſchweifungen und Unmäſsigkeit ſich früher zum Greiſe umgeſchaffen hat, wird den Gebrechlichkeiten des höheren Alters unter gleichen Umſtänden mehr unterworfen ſeyn, wenn er ja eine hohe Stufe des

Lebens

Lebens erreichet, als dem Grade des Greisenalters eigen zu seyn pfleget, in welchem er nun steht. Daher muss man bey solchen Körpern die Erscheinungen nicht nach der Anzahl der Jahre beurtheilen. Bey Menschen, welche mässig leben, wird man auf einer bestimmten Stufe des höheren Alters nicht so häufige und starke Spuren der Veränderung finden, als bey jenen in derselben Periode. Eben so verhält es sich mit denen, welche häufig Sorgen und Kummer, vieler und anhaltender Anstrengung des Körpers unterworfen waren, mit denen, welche verglichen ein ruhiges und unthätiges Leben führten. Theils werden bey jenen die Erscheinungen des höheren Alters viel häufiger seyn, als bey diesen; theils wird man bey jenen ganz andere Veränderungen bemerken, welche man bey diesen gar nicht beobachtet, und so auch im Gegentheile. Dann haben auch die verschiedenen Handwerke und Künste, mit denen sich die Menschen beschäfftigen, Einfluss auf die verschiedene Structur des Körpers in dem höheren Alter. Die verschiednen Nahrungsmittel werden auch manchen Unterschied bewirken. Der Körper derjenigen, welche harte, zähe und rohe Speisen geniessen, oder nicht hinlängliche Nahrung besitzen, wird früher altern; er wird die Beschaffenheit des Greisen-Alters in höherem Grade annehmen, und er wird in gewisser Rücksicht andere Veränderungen erleiden, als derjenige, welcher die entgegengesetzte Diät führet. Vielleicht finden sich auch bey denen Menschen, welche in ihrem ganzen Leben ein und dieselbe Nahrung geniessen, andere Erscheinungen, als bey denen, welche

che auch nur einerley Nahrung, aber von anderer Art, oder gemischte Nahrung geniefsen.

6) Man mufs auch im Allgemeinen auf die Nationalverschiedenheiten Rücksicht nehmen, welche, wie ich schon gesagt habe, von der Lebens- und Nahrungs-Art, der Erziehung, den Nationalgewohnheiten, dem Clima, den endemischen Krankheiten u. s. w. abhängt. Denn wir wissen, dafs bey den Bewohnern einiger Gegenden sich die gewöhnlichen Folgen des Alters früher, bey andern später zeigen; dafs einigen Nationen überhaupt eine kürzere Lebensdauer von der Natur zugestanden ist, dafs bey verschiedenen Völkern durch Kunst oder endemische Krankheiten die äufsere Form des Körpers fast auf unzählige Art verändert werde u. s. f.

7) Man mufs sich hüten die Wirkung einer örtlichen oder allgemeinen Krankheit als Wirkung des Alters anzunehmen, da die meisten Greise nicht allein an der Gebrechlichkeit des Alters, sondern auch an mannigfaltigen Krankheiten leiden. Daher sollte man nur die Leichname derjenigen Greise zu den Untersuchungen bestimmen, welche ohne Krankheit, wie man zu sagen pfleget, gestorben sind; damit gleichsam eine Norm festgesetzt würde, nach welcher man entscheiden könnte, ob die Phänomene, welche man an andern Leichnamen beobachtet, von einer Krankheit oder von dem höheren Alter herrühren.

8) Um die Anatomie des Greises vollkommen darzustellen, ist es nicht hinreichend, sich blos des Messers zur Untersuchung zu bedienen, wie bisher fast alleine geschehen ist. Man mufs sich nicht blos mit Betrachtung der äufsern Gestalt begnügen, sondern mufs

die

die übrigen Hülfsmittel der Zergliederungskunst anwenden, durch welche wir die innere Beschaffenheit der Theile genauer kennen lernen; z. B. der Einspritzungen, des Microscopes. Man muss verschiedene Theile, besonders des Skelets, ausmessen, wie der unvergessliche Camper und der berühmte Tenon dieses schon mit den Köpfen thaten, damit man die wechselseitigen Verhältnisse der Theile des Körpers in den verschiedenen Altern und der Theile unter sich erfahre. Man muss über ihre Schwere, Elasticität und Stärke Versuche anstellen; die festen und flüssigen Theile chemisch untersuchen, um zu finden, in wie fern die Mischung der Theile des Körpers in dem höheren Alter von denen des jüngern abweichen, und in wie fern die verschiedene Form derselben davon abhänge; endlich muss man auch noch die Zootomie zu Hülfe nehmen, um diesen Theil der Anatomie des Menschen zu vervollkommnen.

9) Damit man von der äussern Gestalt, dem Habitus der Greise und ihren allmäligen Veränderungen eine zuverlässige, genaue Beschreibung erhalte, so ist zu wünschen, dass Aerzte, welche über die Verpflegungsanstalten alter Leute die Aufsicht haben, lebende Greise fleissig beobachten und treue Beschreibungen davon aufzeichnen.

10) Es reicht nicht hin, eine Sache nur Einmal beobachtet zu haben, sondern man muss durch wiederholte Beobachtungen dasselbe bestätigen, ehe man es unter die eigenthümlichen Erscheinungen des höheren Alters setzt. Die Veränderungen, welche

man

man nur ſelten findet, könnte man unter den Spielarten oder Anomalieen anführen.

Man wird nun einſehen, welch weites Feld noch öde liegt, das durch den Fleiſs der Anatomie bebauet werden kann und bebauet werden ſollte. Denn es iſt allerdings wahr, was Tenon von dem Nutzen dieſes Studiums anführet: „pour obtenir la deſcription exacte et complète de l'un des nos organes, et avoir l'hiſtoire la moins incorrecte, qu'il ſoit poſſible de l'ordre, qu'il ſuit dans le cour de ſon développement, des changemens, qu'il ſubit, des expèdiens, aux quels la nature a recours pour lui faire exercer ſes fonctions durant toute la vie, il devient indiſpenſable, de l'étudier dans les divers états, par les quels la nature le fait paſſer depuis la naiſſance jusqu'à la décrépitude."

Erſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Knochen, Knorpel und Bänder.

A.

Geſchichte der Knochen, Knorpel und Bänder im Allgemeinen.

§. 1.

Von dem Skelete und den Knochen des Menſchen im höheren Alter im Allgemeinen.

Die oberflächliche Betrachtung des menſchlichen Körpers zeiget uns ſchon deutlich, daſs die feſten Thei-

Theile desselben einem ununterbrochenen Wechsel der Materie unterworfen sind, und dass sie in dem verschiedenen Alter der Menschen, bis an das Ende des Lebens, durch wechselseitige Wegsaugung der alten und Ansetzung neuer Theilchen, in Rücksicht ihrer Bestandtheile und ihrer äussern Beschaffenheit, sehr verändert werden *a*). So findet man bey den Knochen der Greise, mit deren Betrachtung ich den Anfang machen will, eine grosse Verschiedenheit von den Knochen des jüngern Menschen. Es ist dieses die nothwendige Folge der Verminderung der gelatinösen Theile in den Knochen der Greise, der Anhäufung der phosphorsauren Kalkerde in denselben *b*), der Verwachsung vieler zur Ernährung bestimmter Gefäfse und der Verengerung und endlichen Verschliessung der Löcher, welche zum Durchgang derselben bestimmt sind *c*). Daher verlieret sich jene saftvolle, starke und gleichsam elfenbeinartige Structur der Knochen, welche wir in dem jüngeren Körper bemerken. Sie werden spröder, dünner, leichter, bisweilen verlieren sie über den vierten Theil ihres Gewichtes *d*), und man hat beobachtet, dass alte

a) Doutrepont diss. de perpetua materiei animalis vicissitudine, Hal. 1798. Uebersetzt in Reil's Archiv für die Physiol. 4 Band 3 Heft S. 460. Van Maanen diss. de absorptione solidorum, Lugd. Batavor. 1794. S. 47.

b) Herr Hofrath Hildebrandt, dem ich für viele gute Rathschlage und Lehren, welche er mir in der ganzen Laufbahn meines Studirens ertheilte, den innigsten Dank schuldig bin, führet dieses auch an: in seinem Lehrbuch der Anatomie, 2te Aufl. 1798. T. 1. §. 119. Sömmerring in seiner Knochenlehre, Frankfurt am Mayn 1791. S. 2.

c) Hildebrandt l. c.

d) Sömmerring l. c. p. 45.

alte, besonders weibliche Körper, deren Knochen schon vor dem höheren Alter leichter sind als die der männlichen *e*), auf dem Wasser schwammen *f*). Denn durch die Saugadern wird mehr Knochenmaterie weggeführet, als die ernährenden Gefäſse zuführen *g*), da schon die mehresten derselben verschlossen sind. Die Knochen selbst werden kürzer, theils aus den oben angeführten Ursachen, theils weil durch die Rigidität der Muskeln die Enden derselben einander mehr genähert werden. Durch den Mangel der Gallerte wird die Zerbrechlichkeit der Knochen vermehrt *h*); und die zerbrochenen Knochen verbinden sich gröſstentheils

e) Sommerring a. a. O. S. 9. Das Gewicht eines männlichen Skeletes betragt 150 - 200, das eines weiblichen 100 - 150 Unzen.

f) Sömmerring a. a. O. Fischer de senio, Erford. 1754. S. 59. führt einige Beyspiele von lebenden Menschen an.

g) Sömmerring de cognit. subtil. systemat. lymphat. in med. usu, Cassell. 1779. p. 12. Testa de vitalibus periodis aegrotantium et sanorum, Lond. 1787. Vol. II. p. 205.

h) Hildebrandt a. a. O. 4 Th. §. 3253. Sömmerring a. a. O. Th. Bartholin in Caspar Bartholin instit. anat. p. 443. Haller El. physiol. corp. human. Lausannae 1768. Tom. VIII. p. 72. Ephemerid. Nat. cur. Vol. VII. obs. 137. von den Rippen bey einem Greise von 130 Jahren, Philos. trans. nr. 316. Siebold erzählt in seinem chirurg. Tagebuch 1792. S. 21. daſs ein 80jähriger Mann durch einen Fall in dem Zimmer das Schenkelbein gebrochen habe. Coster führet an, daſs bey einer alten Frau die Glieder durch leise Berührung gebrochen seyen; man sehe N. Fontani Respons. et curat. medic. lib. un. Amstelod. 1639. 12. p. 10. Hildan bemerket in der Cent. observat. daſs bey einem Greise die Knochen von selbst gebrochen seyen.

theils erst nach längerer Zeit *i*), oder bisweilen gar nicht *k*). Die Markzellen zwischen den beiden Platten der Knochen verschwinden ganz, weil die Zellen durch Wegsaugung zerstöret, oder ihre Zwischenräume, durch zwischen dieselben abgeletzte Knochenmaterie, ausgefüllet wurden, und die Substanz der Knochen dichte wird. Nach Herrn Hofrath Sömmerring *l*) haben die Knochen der Greise eine gelbere Farbe als in jüngern Korpern. Ich bemerkte dieses auch. Du Hamel behauptet dagegen, sie würden weisser *m*). Die Knochenhaut wird trockner *n*), und hängt fester mit dem Knochen zusammen. Mein verehrungswürdiger Lehrer, Herr Professor Schreger, welcher die Gewo-

gen-

i) G. v. Swieten commentar. in Herm. Boerhaavii Aphorism. Tom. 1. p. 572 et 592. „Brachii os fractum in recens natis duodecim dierum spatio sanatum fuit; in adultis triplum fere hujus temporis, et in senibus adhuc plus requiritur in tali casu." Isenflamm Versuch über die Knochen, Erl. 1782. p. 29. Boehmer de ossium callo, Lips. 1748. p. 11.

k) Paulus Ammanus führet ein Beyspiel in Consil. de institut. medic. emendatione suscipienda, Lib. V. Part. II. Sect. 1. Cap. 1. §. 14 an, dass bey einem Greise von 80 Jahren die gebrochene Tibia und Fibula nicht mehr heilten. Doch finden wir auch Beyspiele, dass gebrochene Knochen bey Greisen heilten; wir finden ein solches von einer 98jahrigen Frau, bey welcher eine sehr starke Fractur heilte, in Sayiard nouveau recueil d'observations chirurgicals. Paris 1702. 8vo. Obs. CXX. p. 523. u. folg.

l) l. c. p. 4.

m) Mém. sur les os, in Mém. de l'acad. royale des sciences, an 1742. „La dureté des os des viellards se fait connoitre par leur couleur. Ils sont blancs, au lieu que les os des jeunes animaux sont rougeatres."

n) Gernet de siccitatis senilis effectibus. Lips. 1758. p. 10.

genheit hatte, mir das mitzutheilen, was er in dem Leichname eines fechzigjährigen Mannes zu beobachten Gelegenheit gehabt, fand die Beinhaut an den Schienbeinen mit varicöfen Venen überzogen *o*), gleichfam bemahlt. Die graugelbe Farbe des Knochenmarkes verändert fich in eine braungelbe *p*). Nach Palfyn *q*) verlieret das Knochenmark die Fettigkeit, wird flüffiger und wäfferigter. Palfyn *r*), Grützmacher *s*), Hagemeyer *t*), erwähnen, dafs man öfters eine geringere Quantität Markes in den Knochen finde, und geben diefes als Urfache der leichteren Zerbrechlichkeit der Knochen in dem höheren Alter an. Sömmerring widerfpricht aber diefer Meinung, nach ihm trägt das Mark nichts zur Verbindung der einzelnen Theile der Knochen bey; denn man finde in den Knochen der Greife eine gröfsere Menge Markes als bey jüngern im Verhältniffe zu der Knochen-Subftanz, und doch wären fie zerbrechlicher. Er glaubet dage-

o) Ifenflamm l. c. p. 35. „die Beinhaut fitzt defto fefter auf, je älter die Knochen find."

p) Sömmerring l. c. p. 21.

q) Chirurg. anatom. überf. Nürnberg 1760. Tom. 2. p. 54.

r) l. c. p. 39.

s) De offium medulla. Lipf. 1748. p. 35 et 39. „Medullae vero decrementum, quod in fenum decrepitorumque offibus, in primis cylindraceis, perfaepe evidens fatis eft, easdem fere agnofcit caufas, quibus omnia eorundem hebetantur fenforia organa."

t) De fibra fenili, Lipf. 1746. p. 15. Reichel de offium ortu atque ftructur. Lipf. 1760. p. 31. Duverney de ftructura et fenfibilit. medull., in Hift. et mém. de l'Acad. roy. des fc. Paris 1700.

dagegen, dafs die leichtere Zerbrechlichkeit von der gröfseren Quantität der Erde und dem dünneren Baue der Knochen abhänge *u*). Es ift auch nicht wahrfcheinlich, dafs die Theilchen der Knochen durch das Mark fefter vereiniget werden. Denn fo lange Leben in den thierifchen Theilen vorhanden ift, können nicht leicht Feuchtigkeiten durch unorganifche Poren durchfchwitzen; überdies findet man kein Mark in den Knochen der mehreften Vögel, und auch felbft in einigen Knochen der Menfchen z. B. in dem Siebbeine zeiget fich keine Spur deffelben.

Sue *v*), welcher Skelete von verfchiedenen Altern ausgemeffen hat, fand, dafs vom 20ften oder 25ften Jahre an das Verhältnifs der Theile des Skelets nicht mehr verändert werde, fondern das Verhältnifs der Gröfse des Rumpfes zu der Gröfse der Extremitäten, durch den übrigen Theil des Lebens daffelbe bleibe, fo dafs der obere Rand der Vereinigung der Schambeine immer den Mittelpunct zwifchen dem Wirbel und der Fufsfohle bildet. Doch weiche der Körper von diefem Gefetze ab, wenn das Rückgrat gekrümmt werde, „comme cela arrive quelque fois à mefure qu'on approche de la vieilleffe, ce qui fait alors un accident particulier." Er fand bey Menfchen von 20 - 25 Jahren, deren Gröfse fünf Fufs vier Zoll betrug:

Die

u) l. c. p. 3. 22. 45.

v) Sur les proportions du fquelette de l'homme, in Mémoires préf. T. II. p. 572.

Die Länge des Rumpfes = 2' 8''
der obern Gliedmaſſen = 2' 6''
der untern Gliedmaſſen = 2' 8''

Da die Knorpelſcheiben zwiſchen den Wirbelbeinen dünner werden, ſo verlieret das Rückgrat von ſeiner Länge, nicht ſelten werden auch die Extremitäten kleiner, und das ganze Skelet wird daher kürzer, als es in dem mittleren Alter war w); dieſes zeiget ſich um ſo deutlicher, je mehr der Körper zugleich gekrümmt wird. Wahr und der Natur getreu iſt der dichteriſche Ausſpruch des Corn. Gallus:

> Labitur ex humeris demiſſo corpore veſtis,
> Quaeque brevis fuerat, jam modo longa mihi eſt.
> Contrahimur, miroque modo decreſcimus ipſi,
> Diminui noſtri corporis oſſa putes.

§. 2.

Von den Knorpeln im Allgemeinen.

Weil die ernährende Lymphe in zu geringer Menge oder auch von ſchlechter Miſchung zu den Knorpeln geführet wird und die kleinern Gefäſse verwachſen, ſo werden die Knorpel der Greiſe dichter, ſpröder, weniger elaſtiſch, mehr zuſammengedrückt und bisweilen bekommen ſie Riſſe x). Häufig findet man ſie dünner. Dieſes bemerkte der Profeſſor Schreger in dem angeführten Greiſe, vorzüglich in den Gelenken

w) Haller l. c. p. 88.

x) Haaſe de fabric. cartilag. Lipſ. 1767. p. 30. Iſenflamm l. c. p. 44.

ken y), welche häufig beweget werden, z. B. in der Gelenkpfanne, dem Knie, wovon unten mehrere Beyſpiele vorkommen werden. Doch werden die beſtändigen Knorpel ſpäter und ſeltener als die unbeſtändigen in Knochen verwandelt z). F. A. Walter a) giebt folgendes als Urſach davon an: erſtlich ſind die beſtändigen Knorpel feſter und elaſtiſcher, als die unbeſtändigen; ſie unterſtützen daher die Kraft ihrer Gefäſse, um ſich dem Eindringen der erdigen Theile zu widerſetzen, mehr, als die nicht beſtändigen Knorpel. Sie drücken die Gefäſse mehr zuſammen, und hindern alſo, daſs die erdigen Theile in die feinern Oeffnungen der Gefäſse eindringen können. Er vermuthet ferner, es möchte vieles auf die beſondere Schwere der Gefäſse und auf ihre mehrere oder wenigere Dichtigkeit ankommen, da ſie vermöge der beſondern Schwere, leichtere oder ſchwerere Theile annehmen, und vermöge der verſchiedenen Dichtigkeit ſchwerere oder leichtere Theile langſamer oder geſchwinder durchlaſſen werden. Er theilet die Verknöcherung der beſtändigen Knorpel in die wahre und falſche ein. Wahre Verbeinerung findet nach ihm Statt, wenn ſich der beſtändige Knorpel in ſeinem innern Weſen in Knochen verwandelt, ſo wie die unbeſtändigen Knorpel; falſche Verbeinerung nimmt er dann an, wenn ſich an der äuſsern

y) Auch bey ältern Pferden werden die Knorpel der Gelenke dünner, nach la Foſſe Lehrbegriff der Pferdearzeney, aus dem Franz. Prag und Leipz. 1787. 1 Th. S. 142.

z) Blumenbach Geſch. der Knochen. Gött. 1786. S. 60.

a) Anatomiſches Muſeum, geſammelt von J. G. Walter, beſchrieben von A. G. Walter, Berlin 1796. S. 13.

Oberfläche eines beständigen Knorpels Knochenmaterie ansetzt, und auf solche Art der beständige Knorpel in Knochen sich zu verwandeln scheinet. Jeder beständige Knorpel wird nämlich mit einer Knorpelhaut überzogen, und ist, da wo er mit einem Knochen oder mit einem andern Knorpel durch ein Gelenk verbunden ist, mit Bändern umgeben, welche einen grofsen Theil des Knorpels bedecken, und viele und ansehnliche Gefäfse enthalten. Diese Gefäfse sind theils zur Ernährung der Bänder bestimmt, theils sondern sie in Verbindung mit dem Gelenkfette den Gelenksaft ab. Wird aber durch diese Gefäfse Knochenmaterie abgelagert, so wird die Oberfläche des Knorpels mit einer knöchernen Kruste überzogen, und der Knorpel liegt in dieser Scheide zusammengeprefst, und kleiner, als er vorher war. Da diese falsche Verbeinerung im Allgemeinen häufiger ist, als die wahre, so hat dieses zu der irrigen Meinung Anlafs gegeben, die beständigen Knorpel verwandelten sich so in Knochen, dafs sich die Knochenmaterie an ihrer äufserlichen Oberfläche zuerst ansetze, bey den unbeständigen fange die Verbeinerung in der Mitte an. Betrachtet man aber die auf die falsche Art verknöcherten Knorpel genauer, so bemerket man auch in der Mitte einen Knochenkern, wie ich bey einem Präparate, welches mir mein verehrungswürdiger Lehrer, Herr Hofrath Loschge, mitgetheilet hat, selbst finde. Unten werde ich angeben, welche beständige Knorpel besonders häufig bey Greisen verknöchern. Ich mufs nur noch einige von den verschiedenen Meinungen anführen, auf welche Weise die Knorpel und andere Theile verknöchern; ein Gegenstand,

ſtand, welcher genauer unterſucht zu werden verdienet. Nach Einigen werden die feſten Theile nach und nach feſter und endlich in Knochen verwandelt; andere *b*) behaupten, die Knorpeltheilchen würden zuerſt eingeſogen und zerſtöret, und an den Platz derſelben würden Knochentheilchen abgeſetzet. Es iſt zwar ſchwer zu beſtimmen, welche Meinung der Wahrheit ganz gemäſs ſey. Doch ſcheinet die letztere derſelben näher zu kommen, wenn wir nicht etwa annehmen wollen, es werde öfters in die Zwiſchenräume der Knorpel- und Bänder-Subſtanz u. ſ. w. Knochenmaterie zuerſt abgeſetzet, und wenn dieſes geſchehen iſt, die kleinern Theilchen der eigenthümlichen Subſtanz weggepreſſet, aus ihrem Zuſammenhange geriſſen und weggeſogen. F. A. Walter ſtimmet für dieſe Meinung *c*).

§. 3.

Von den Bändern im Allgemeinen.

Die beſtändige Begleiterin des Alters, die Rigidität, findet man auch bey den Bändern *d*). Sie verlieren die Elaſticität, ſie werden ſaftlos und zuſammengezogen, callös und verdickt, nicht ſelten werden ſie in Knorpel verwandelt, und bisweilen wird Knochenmaterie

b) Ita ſtatuit van Maanen l. c. p. 46.

c) l. c. p. 17.

d) Morbus hic, ſenibus inevitabilis, ipſius vitae actione citius aut ſerius, plus minus exercitatae ortus, et ſenectus ipſa eſt morbus, quem nullus medicorum unquam curavit, nec ſpes eſt, remediis unquam curatum iri. Vid. Bacheracht diſp de morbis ligamentor. Lugd. 1750. §. XXXVIII. in Hall. Diſput. pract. T. VI. recuſa.

materie in ihnen abgelagert. Dieses ist die häufigste Ursache der sogenannten falschen Ancylosen. Dazu kommt noch, dass die in den Gelenken zur Absonderung des Gelenksaftes bestimmten Organe saftlos und verstopft werden *e*), daher wird eine geringe Menge Gelenksaft abgesondert, und endlich wird er ganz verzehret, da weniger verdünnender Stoff hinzukommt und die Einsaugung demohngeachtet fortdauert. Ist er aber weggesogen, so werden die Knorpel durch das wechselseitige Reiben entzündet, es erfolgt die Ausschwitzung einer vereinigenden, oder wie Hunter sagt, verknöchernden Feuchtigkeit, wodurch die Gelenke vereiniget werden, und zu der falschen Ancylose, welche schon vorher durch die Rigidität der Bänder entstanden war, kommt nun auch die wahre Ancylose. Aus mannigfaltigen Ursachen entstehen wol auch bisweilen in jüngern Körpern Ancylosen *f*); da sie aber

e) Monro a descr. of all the bursae mucosae of the human body, Edinburg 1788. Goetz de morbis ligamentorum ex materiei animalis mixtura et structura mutata cognoscendis, Berolin. 1799. p. 23. Van Swieten Commentar. in Boerh. §. 556.

f) Ein merkwürdiges Beyspiel von einem Kinde, welches in der zweyten Woche nach der Geburt starb, führet Loschge an, in Commentat. anatom. de sceleto hominis symetrico, Erlang. 1795 pag. 65. Das mittlere Zungenbein war bey diesem Kinde schon ganz verknöchert, die untern Seitenzungenbeine oder die grössern Hörner, welche gewöhnlich früher verknöchern, waren noch ganz knorplicht, die obern, die hier länger als die untern waren, und welche gewöhnlich später verknöchern, waren schon ganz in Kno-

aber am häufigſten in dem Greiſen - und höchſten Alter vorkommen, ſo ſcheinen ſie demſelben, nach einem beſtimmten Naturgeſetz eigen zu ſeyn g).

B.

Beſondere Geſchichte der Knochen, Knorpel und Bänder.

§. 4.

Von den Schädelknochen.

Die Schädelknochen, vorzüglich die Scheitelbeine, werden dünner, an einigen Stellen faſt ganz weggeſogen, ſo daſs ſie äuſserſt dünne werden, und man gröſsere Löcher und Lücken in denſelben bemerket h). Es können daher die dünnern Schädelknochen leichter brechen, leichter eingedruckt werden, und durch ſpitze Inſtrumente tödtliche Wunden entſtehen, wenn man gleich in der Haut keine groſse Wunde bemerkt; denn die dünnen Knochen können der Spitze des Inſtruments nicht ſtark genug widerſtehen, um das Eindringen derſelben in das Gehirn zu verhindern. Die Markzel-

Knochen verwandelt und mit dem mittleren Zungenbeine durch Ancyloſe verbunden. Wie mir der Verfaſſer ſagte, ſo war auch der Oberarm mit dem Vorderarm durch vollkommene Ancyloſe vereiniget.

g) van de Wynperſſe de ancyloſeos path. et curat. Lugd. Batav. 1783. p. 12.

h) Sommerring l. c. p. 46. Blumenbach Coll. Cran. Dec. II. p. 8. In cranio Kirgiſae-Caiſacci orbitarum parietes, ſuperiorem, anteriorem et inferiorem, tenuiſſimos, oſſeam eorum ſubſtantiam hinc illinc plane reſorptam, reperit. Walter l. c. p. 123. et 124.

zelle (Diploe) zwifchen der äufsern und innern Platte der Schädelknochen verfchwindet; darauf mufs man bey der Trepanation der Greife aufmerkfam feyn, denn da gröfstentheils die Markzellen fehlen, fo findet man bey derfelben nicht die rothe Farbe der Späne. Viele Löcher, durch welche Gefäfse gehen, werden gefchloffen. Wie das Gewicht der Schädel bis in das mittlere Alter zugenommen hat, fo nimmt es bey denen, welche fich dem höheren Alter nähern, wieder ab. Tenon *i*) fand folgendes Verhältnifs des Gewichts der Schädel ohne den Unterkiefer in verfchiedenen Altern;

Das Gewicht des Schädels eines

zeitigen Kindes	=	— Unz.	10 dr.	29,49498 gr.
im fechsten Jahre	=	8 -	—	6,34931.
eines Erwachfenen	=	20	3	24,92902.
im hohen Alter	=	12	1	62,91082.

Von dem mittleren bis zu dem hohen Alter hat alfo das Gewicht des Schädels 8 Unz. 1 drach. und 33,64138 gr. oder den gedoppelten fünften Theil verlohren.

In Rückficht des Umfanges find die Schädel auch nach dem verfchiedenen Alter verfchieden. Tenon

i) Recherches fur le crane humain, in Memoires de l'inftitut national des fciences et arts, an 6. T. I, p. 221. Tenon hat bey den Wagungen und Ausmeffungen, welche ich hier anführe, Schadel von Franzofen gebraucht, und zwar beym reifen Kinde und beym Kinde von fechs Jahren 4; beym Erwachfenen oder nach dem Ausbruch des Weisheitszahnes 20 Schadel; beym hohen Alter Einen Schadel einer alten Frau von 101 Jahren. Er bediente fich auch des neuen franzöfifchen Maafses und Gewichts; ich habe dies auf das alte Gewicht und Maafs reducirer, nach welchem 72 Gr. eine Drachme, 8 Drachmen eine Unze und 12 Linien einen Zoll betragen.

non k) hat neuerlich folgende Beobachtungen darüber bekannt gemacht.

Der grofse Umkreis fängt bey der Vereinigung der Nafenbeine mit dem Stirnbeine an, läuft längs der Pfeilnath über das Hinterhauptsbein, die Grundfläche des Schädels, des Gaumengewölbes hin, zwifchen die Kiefer durch, fteiget am Gefichte in die Höhe, und endiget fich da, wo fie angefangen hat, nämlich bey der Vereinigung der Nafenbeine mit dem Stirnbeine, er beträgt:

bey dem zeitigen Kinde	=	11″	4,576.‴
im fechsten Jahre	=	17	8,816.
bey dem Erwachfenen	=	18	8,821.
in dem hohen Alter	=	19	3,023.

Der kleine Umkreis geht von dem hintern Ende eines Jochfortfatzes unter der Grundfläche des Schädels bis zu dem hintern Ende des gegenüberftehenden hin, dann auf beiden Seiten über den Schuppentheil des Schlafbeins und über die Scheitelbeine nahe an ihrem vordern Rande bis an die Pfeilnath, wo beide Enden zufammenkommen, er beträgt:

bey dem zeitigen Kinde	=	9″	2,395‴
im fechsten Jahre	=	13	11,143.
bey dem Erwachfenen	=	15	10,166.
in dem hohen Alter	=	15	4,907.

Der horizontale Umkreis geht um den ganzen Schädel herum, an dem höchften Theil der Stirne, da wo der Schädel den gröfsten Umfang hat:

bey dem zeitigen Kinde ift er	=	10″	9,001‴
in dem fechsten Jahre	=	16	4,425.

bey

k) l. c.

bey dem Erwachſenen = 18 10,150.
in dem hohen Alter = 18 4,790.

Der groſse Durchmeſſer iſt die längſte Linie von dem vordern bis zu dem hintern Theil des Schädels,

bey dem zeitigen Kinde iſt er = 3″ 8,344‴
in dem ſechsten Jahre = 5 8,266
bey dem Erwachſenen = 6 7,341
in dem hohen Alter = 6 2,911.

Der kleine Durchmeſſer iſt die längſte Linie von einer Seite des Schädels zu der andern,

bey dem zeitigen Kinde iſt er = 2″ 7,896‴
in dem ſechsten Jahre = 3 8,787
bey dem Erwachſenen = 5 2,950
in dem hohen Alter = 5 2,950.

Die Höhe des Schädels iſt die Linie zwiſchen der Grundfläche des Schädels und dem Scheitel, wo ein Theil von dem andern am weiteſten entfernt iſt,

bey dem zeitigen Kinde iſt er = 2″ 4,795‴
in dem ſechsten Jahre = 3 7,857
bey dem Erwachſenen = 4 2,989
in dem hohen Alter = 3 11,888.

Aus dieſen Beobachtungen ſehen wir, daſs alle Dimenſionen des Schädels in dem hohen Alter kleiner werden, den groſsen Umkreis, welcher, wenigſtens nach Tenon's Beobachtungen, noch um einige Linien zunimmt und den kleinen Durchmeſſer ausgenommen, der faſt nichts von der Gröſse verliert, welche er im männlichen Alter hatte.

Die Näthe des Schädels werden durch den in dieſelben abgeſetzten Knochenſaft ſo vertilgt, daſs anfangs nur eine etwas vertiefte Linie zurückbleibt, endlich

lich aber jede Spur verschwindet *l*). Dieses geschieht früher in der innern als in der äussern Seite der Hirnschaale, am spätesten gewöhnlich zwischen beiden Platten *m*). Da die Näthe fehlen, so gehen Brüche leichter von einem Schädelknochen in den andern über *n*). Oefters ist aber doch der Knochen an der Stelle, wo ehemals die Näthe waren, dünner und durchscheinender, und nicht selten findet man an diesen Stellen kleine, den Knochen durchbohrende Löcher, in unbestimmter Anzahl und Ordnung, welche wahrscheinlich zu dem Durchgang der Gefäfse bestimmt sind *o*). Bis jetzt ist es noch nicht durch sichere Beobachtungen bewiesen, in welchem Alter die Näthe zu verwachsen pflegen, bey welchen sich dieses zuerst ereignet, und wenn sie endlich ganz verschwinden? Es scheint dieses nach dem Clima, vielleicht auch nach dem Geschlechte und der eignen Beschaffenheit jedes einzelnen Menschen verschieden zu seyn. Im Allgemeinen kann man annehmen, dafs die Stirnnath früher als die übrigen verwächst, doch fand man sie auch noch im höheren Alter. Diemerbroeck *p*) sah bey einem funfzigjährigen Manne die Stirnnath unversehrt, ohn-

l) Hildebrandt a. a. O. §. 287. Dasselbe geschieht auch bey den Thieren, daher ist vielleicht die falsche Meinung des Aristoteles entstanden, dafs die Hunde keine Näthe hätten, er untersuchte vielleicht Schädel von alten Hunden. Hist. nat. lib. 3. c. 7.

m) Sömmerring l. c. p. 45.

n) Palfyn l. c. p. 72.

o) Bose de suturarum cranii humani fabricatione et usu. Lips. 1763.

p) Anat. lib. IX. cap. IV.

ohngeachtet die Pfeil- und Lambda-Nath faſt ganz verſchwunden waren, einen ähnlichen Schädel ſah ich in des Herrn Hofrath Loſchge's Vorleſungen über Oſteologie *q*). Hildebrandt fand *r*) die Stirn- und alle anderen Näthe in einem Schädel, bey welchem alle Zähne fehlten; ich habe dieſes auch bey einem andern Schädel beobachtet. Unter den übrigen Näthen verſchwindet häufiger und früher die Pfeilnath *s*), nach dieſer die Kranznath, ſeltner die Schuppen- und Zitzennath *t*). So viel man aus den Beobachtungen folgern kann, verwächſt die Lambdanath unter allen am ſpäteſten, ſie hat auch gröſsere Einſchnitte und Zähne,

q) Auch an demjenigen Schädel, welchen er in ſeinem Werke über die Knochen des menſchlichen Korpers, Erlangen 1796 Tab. III. abgezeichnet hat, findet ſich noch die Stirnnath vollkommen.

r) l. c. §. 180.

s) Euſtach. bemerkt in ſeinem Buche: de oſſium examine p. 148, er habe zuerſt beobachtet, daſs die Pfeilnath oft fehle, und er habe in funſzehn Schädeln, bey welchen alle Nathe noch ſehr deutlich zu ſehen waren, die Pfeilnath ſchon vollkommen verwachſen gefunden. Man vergl. Euſtach. Tab. anat. Amſtelod. 1722. Tab. XLVI. Fig. III. Blumenbach Geſchichte der Knochen S. 178. Deſſelben Coll. Cran. Dec. I. pag. 17. an einem Schädel, wo alle andere Nathe noch vorhanden waren und die übrigen Zeichen des Alters fehlten.

t) Caſſebohm Tract. de aure humana, Hal. 1734. Tr. I. p. 16. „in ſenibus etiam, quorum ſuturae propter coaleſcentiam oſſium non amplius ſunt conſpicuae, inter partem ſquamoſam et os bregmatis ſuturam obſervavi, quae partis ſquamoſae ab oſſe bregmatis ſeparationem admittebat. Baſin partis petroſae in ſenibus cum oſſe occipitis aliquando concretam obſervavi."

Zähne als alle übrigen *u*). Am seltensten findet man alle Näthe verwachsen *v*). Celsus *w*) berichtet: man finde die gänzliche Verwachsung der Näthe häufiger in heissen Gegenden. Durch Meibom *x*) wird dieses bestätigt; er führt an, man finde in den Schädeln der Mohren von einem etwas hohen Alter keine Näthe. Dasselbe sagt Fallopius von den Italiänern, doch werden noch genauere und häufigere Untersuchungen erfordert, um dieses bestimmt behaupten zu können.

Die Verwachsung der Näthe ereignet sich zwar grösstentheils bey Greisen, doch ist sie ihnen nicht ausschliesslich eigen. Denn bisweilen findet man auch bey jüngern Menschen einige Näthe verwachsen. Heben-

u) Contra Andr. Spigelius de C. H. fabr. Ven. 1627. primum lambdoidem vult deleri.

v) Schneider de catarrh. Lib. II. Cap. VI. pag. 391. Meibomius de suturis cranii, Altdorf. 1691. pag. 9. beschreibt einen Schädel, wo sich keine Näthe fanden. Aristoteles bemerkt dieses an zwey Stellen, aber als etwas seltenes, und das es nur bey Männern gefunden werde. Reinerus Reineccius in Origin. Brandenburg. pag. 55. erzählt: es finde sich zu Heilbrunn der Schädel von Albrecht Achilles, Markgr. zu Brandenburg, an welchem man keine Spur von einer Nath bemerke. Vertuniani Comm. in Hipp. de vuln. capit. und Pareus Chirurg. cap. 3. führet an, dass bey denen, bey welchen alle Näthe verschwinden, eines oder zwey Löcher in den Seiten-Scheitelbeinen neben der Lambdanath entstehen. Diese Meinung ist vielleicht in der Vermuthung älterer Anatomen gegründet, dass die Näthe zur Verdunstung der Dünste des Kopfes dienen. Doch kann man wol bisweilen ein Seiten-Scheitelbeinloch noch offen finden.

w) de medic. l. 8. cap. I.

x) Meibom. l. c. p. 8.

Hebenſtreit *y*) z. B. ſah die Pfeilnath, Sömmerring *z*) die Nath zwiſchen dem Schläfebein und dem Hinterhauptſtück des Grundbeines ſchon bey Kindern verwachſen. Boſe *a*) fand in dem Schädel einer Frau, welche kaum das dreyſsigſte Jahr erreicht hatte, die Pfeil- und Kranz-Nath nicht mehr. Dieſes wird beſonders durch Krankheiten bewirket; vielleicht ereignet es ſich auch vorzüglich bey denjenigen, welche mit faſt ganz verwachſenen Kopfknochen gebohren werden, was wol ſehr ſelten vorkommt, oder bey ſolchen, welche ſchon von Geburt eine groſse Neigung zu frühzeitiger Verknöcherung und ſo auch zur Verwachſung der Näthe haben. Blumenbach ſah in dem Schädel eines rhachitiſchen Knaben von ſieben Jahren faſt alle wahren Näthe verſchwunden *b*). Sehr ſelten iſt es wol, daſs man bey einem funfzigjährigen Manne, durch die noch nicht verwachſene vordere Fontanelle, die Pulsader ſchlagen fühlen kann; was Meibom anführet *c*).

Die

y) Er führt in ſeinem Progr. de rarioribus quibusdam oſſium moment. Lipſ. 1740. pag. 6. ein Beyſpiel von einem vierzehnjährigen Knaben an, bey welchem alle (epiphyſes) Anſätze und die Seitenſcheitelbeine ſo verwachſen waren, daſs man keine Spur von einer Nath fand.

z) l. c. p. 45.

a) De ſuturarum cranii humani fabricatione et uſu, Lipſ. 1763. Ein ähnliches Beyſpiel findet man in Kweckſchool 2 Deel. pag. 44. fig. 1-4., im zwanzigſten Jahre war ſchon die Pfeil- und Kranz-Nath verwachſen. Daſſelbe bemerkt man auch bisweilen bey Thieren, von einem jungen Elephanten führt Sömmerring ein Beyſpiel an; vom Hirn- und Ruckenmarke, Mainz 1783. pag. 10. not. t.

b) Geſchichte der Knochen, pag. 38.

c) Meibom. Diſſ. cit. pag. 6.

Die Stirnhöhlen werden erweitert, so dafs die Stirnbeinwulst und Augenbraunbogen desto mehr hervorragen, je älter der Mensch ist; daher erscheinet die Stirnglatze über der Nasenwurzel tiefer eingedrückt und deutlicher *d*).

In dem innern Theile des Schläfebeins bemerkt man nach Cassebohm *e*), dafs die Furche, wo sich der äufsere Gehörgang endiget, und in welchem das Paukenfell ausgespannt ist, sehr verengert werde. Er führt auch an, der hintere Theil der Paukenfellhöhle werde kleiner, als er in den Erwachsenen zu seyn pflegt, und dieses zwar deswegen, weil die Höhlungen und Zellen des Zitzenfortsatzes gröfstentheils verwachsen seyen *f*). Murray *g*) behauptet dagegen, diese Zellen verwüchsen und verschwänden in dem höheren Alter nicht, und Arnemann *h*) versichert, er habe diese Zellen in den Schädeln von Menschen im hohen Alter noch offen gefunden, in welchen er keine Spur der Näthe mehr bemerkte, ich selbst fand dieses in einigen ganz zahnlosen Schädeln. Es kann also auch bey Menschen von höherem Alter die Trepanation des Zitzen-

d) Camper über die natürliche Verschiedenheit der Gesichter, übers. von Sommerring, Berlin 1792. pag. 34. Ackermann uber die korperlichen Verschiedenheiten des Mannes vom Weibe, übers. von Wenzel, Koblenz 1788. pag. 56. Sömmerring l. c. pag. 99.

e) l. c. T. III. pag. 30.

f) l. c. T. III. pag. 47.

g) Abhandl. der königl. Schwed. Acad. übers. von Kastner und Brandis. B. 5. Quart. 3. No. 5.

h) Bemerk. uber die Durchbohrung des process. mast. in gewissen Fällen der Taubheit, Gotting. 1792. pag. 24.

Zitzenfortsatzes untetnommen werden. Das rundlich-dreyeckige Fenster wird bey Greisen enger *i*) und mehr rückwärts gekehret, es leget sich mehr Knochenmasse um dieses Fenster an, so dass es endlich gegen den Canal des Steigbügelmuskels schauet, folglich fast senkrecht gegen das Paukenfell liegt *k*). Wildberg *l*) behauptet, man könne in Rücksicht der Verschiedenheit der Grösse des Diameters des rundlich-dreyeckigen Fensters nicht auf das verschiedene Alter Rücksicht nehmen, denn er habe in mehreren Schädeln, deren Näthe schon verwachsen und deren Kiefer schon zahnlos waren, den Diameter eben so lang, als bey jüngern Menschen gefunden, dagegen sey die Grösse in den Schädeln jüngerer Menschen sehr verschieden gewesen.

Der lange, dünne, gebogene Fortsatz (processus Ravii) des Hammers hängt bey den Greisen an den Häuten *m*), welche die Sehnen des schiefen Muskels (musculus mallei externus) umgeben, und verwächst mit der Furche des Gehörganges, welche für das Paukenfell bestimmt ist, so dass man ihn schwer von diesen unterscheiden und nur mit vieler Schwierigkeit von ihr trennen kann *n*).

Cassebohm hält das runde Knöchelchen nicht blos für einen Ansatz, welcher erst mit der Zeit in

i) Cassebohm l. c. T. III. pag. 39.

k) Sommerring Knochenlehre pag. 139. §. 143. Cassebohm l. c.

l) Versuch über die Gehörwerkzeuge, Jen. 1795. pag. 73.

m) Haller el. phys. T. V. pag. 210.

n) Cassebohm l. c. T. IV. pag. 53.

in einen Fortſatz übergehe, ſondern für einen beſondern Knochen, welcher nicht allein in dem Kinde, ſondern auch in dem Greiſe von dem Ambos getrennt werden könne o). Neuere Unterſuchungen belehren uns aber, daſs dieſes Knöchelchen faſt niemals von dem Ambos getrennt, ſondern vielmehr ſchon im neugebohrnen Kinde mit ihm als ein kleiner Fortſatz verwachſen ſey p). Die Gehörknöchelchen findet man nicht ſelten bey Greiſen ancyloſiret q).

§. 5.

Von den Geſichtsknochen.

Die Näthe der Geſichtsknochen (harmoniae) verwachſen ſelten, doch hat man Beyſpiele, daſs auch dieſe verſchwunden waren r). Beſonders diejenigen, welche die Naſenbeine unter ſich und mit dem Oberkiefer vereinigen; auch die Thränenbeine ſind bisweilen ſo feſt mit dem Siebbeine verbunden, daſs ſie einige für Theile dieſes Knochens, nicht für eigne Beine anſehen s). Die untern Muſchelbeine ver-

o) l. c. T. IV. pag. 55.

p) Sommerring l. c. pag. 146. Blumenbach Geſchichte der Knochen, S. 144. et 145.

q) P. F. Meckel diſſ. de labyrinth. auris contentis. Argent. 1777.

r) Blumenbach Coll. cran. Dec. II. pag. 10. Perill. Mayer Beſchreibung des ganzen menſchlichen Korpers, Berlin und Leipzig. 2. B. S. 99.

s) The Anatomy of the Bones, muſcles and joints, by John Bell. 1794.

verwachſen nicht ſelten mit dem Oberkiefer, doch geſchiehet dieſes bisweilen auch in jüngern Körpern *t*).

§. 6.

Von den Zähnen und den Kiefern.

Die mehreſten Anatomen ſind der Meinung daſs die ernährenden Gefäſse und die Nerven der Zähne kleiner, endlich ganz zerſtöret, die Oeffnungen und Canäle der Zahnwurzeln geſchloſſen werden. Hunter *u*) behauptet aber dagegen, die Canäle und Gefäſse würden auch bey Greiſen nicht geſchloſſen, denn er habe die Gefäſse auch noch bey ſolchen Greiſen eingeſpritzt, denen ſchon die Zahnzellen fehlten, und deren Zähne nur noch leichte an dem Zahnfleiſche hingen. Prochaska *v*) bemerket, daſs in die Höhlen der abgenutzten Zähne eine neue Materie abgeſetzt wird, welches nicht ohne Gefäſse und Canäle geſchehen kann. Durch dieſe Beobachtungen wird nun zwar bewieſen, daſs die Gefäſse und Canäle der Zähne bisweilen offen bleiben; es folget aber nicht, daſs dieſes immer geſchehen müſſe. Denn es finden ſich ſehr viele Zähne alter Menſchen in den anatomiſchen Cabineten, welche ganz dichte ſind, ſo daſs man keine Spur einer Höhle oder Oeffnung mehr findet. Zerſchneidet man ſolche Zähne, ſo findet man ihre Höhle ganz deutlich mit einer cylinderförmigen elfenbeinartigen Maſſe angefül-

t) Sömmerring l. c. pag. 182.

u) Hunter natürliche Geſchichte der Zähne, aus dem Engl. Leipz. 1780. pag. 114.

v) Obſervationes anatom. de decremento dentium corporis humani, in Faſc. adnotat. academicar. I. Prag. 1780. pag. 14. etc.

gefüllet. Van Maanen w) erkläret diese Veränderung auf folgende Weise sehr gut: „Je näher der Zahn dem höchsten Puncte des Wachsthumes gekommen ist, desto schwächer wird die Ernährung, durch den abgesetzten Knochensaft wird die Höhle der Zahnwurzel kleiner und die in derselben enthaltenen Theile (die Gefäſse und Nerven) werden gedrückt. Auf diese Weise werden auch die dahin laufenden Saugadern gepreſst, durch den Druck werden sie gereizt und zur Thätigkeit angetrieben; nach dem Verhältnisse nun, in welchem die Höhle mehr angefüllet und der Druck stärker wird, saugen sie die daselbst befindlichen, nun unnütz gewordenen Theile weg, bis die ganze Wurzel dichte wird, und alle in derselben vorher enthaltenen Theile eingesogen sind."

Durch die nun schwächeren Gefäſse werden die Zähne sparsam ernähret, durch das Kauen reiben sie sich wechselsweise ab; zuerst die Schneidezähne, deren Kronen am meisten über die andern Zähne hervorragen, und von diesen am häufigsten die beiden mittlern Zähne jedes Kiefers, so daſs sie im höchsten oder schon im angehenden Greisenalter $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ der Krone durch Reiben verlohren haben. Statt der schneidenden Schärfe haben sie nun eine breite Oberfläche. Es werden aber die obern und untern Zähne nicht allein schreg abgerieben, sondern auch die untern an der vordern Fläche, wenigstens bey den meisten Menschen, bey welchen die Schneidezähne des Unterkiefers hinter dieselben

w) a. a. O. pag. 82. Daſs die eigen gebildeten Zähne der Fische nie abgerieben und ihre Wurzeln nicht ausgefüllet werden, weil ihre Zähne beständig wachsen, bemerkt Brugmans in van Maanen ang. Diss. pag. 83.

Zähne des Oberkiefers zu ſtehen kommen, wenn der Unterkiefer dem Oberkiefer genähert wird; das Gegentheil ereignet ſich, wenn die untere Kinnlade von Natur vor der obern hervorraget, und zwar mehr oder weniger nach dem Grade, nach welchem dieſes geſchiehet. Die Spitzzähne verlieren ihre Spitzen, die Stockzähne werden der Hügel auf der Oberfläche ihrer Kronen beraubt. Nachdem auf dieſe Weiſe die diamantartige Rinde abgerieben iſt, ſo zeigt ſich in der Mitte des Zahnes eine gelbliche Subſtanz, und man müſste befürchten, es möchte ſo die innere Höhle des Zahnes den Schädlichkeiten der Luft und der Speiſen ausgeſetzt werden. Damit nun dieſes Uebel verhütet werde, ſo füllet die Natur dieſe Höhlen mit einer neuen Maſſe aus, welche durch ihre Durchſcheinbarkeit, durch ihre bräunliche, etwas röthliche Farbe von der übrigen Subſtanz des Zahnes leicht unterſchieden wird. Dieſe Ausfüllung der Höhle fängt in der Krone an, und es wird ſo viel neue Maſſe abgeſetzt, als bis zu der Zeit von dem Zahne durch den Gebrauch abgerieben worden iſt *x*). Die Zähne ragen nun viel weiter her-

x) Prochaska a. a. O. Hunter a. a. O. S. 113. Es iſt bekannt, daſs die Zähne das beſte Zeichen zur Beurtheilung des Alters der Pferde ſind; man findet mehrere Bemerkungen über die Veränderungen der Zähne bey Pferden bey la Foſſe a. a. O. und in Havemann's Anleitung zur Beurtheilung des äuſsern Pferdes, Hannov. 1792. Sehr merkwürdig ſind Tenons neuere Bemerkungen über die Art, auf welche die Zähne bey Pferden, nachdem die Kronen derſelben abgerieben worden ſind, die braungelben Flecke verlieren und wie die Zähne durch das mehrere Ausbilden der Wurzeln nach und nach aus den Kiefern mehr hervorgetrieben werden. Er will auch be-

hervor, ſo daſs ſie gleichſam verlängert zu ſeyn ſcheinen und der Hals mit einem Theile der Wurzel des Zahnes bloſs daſtehet. Die Urſache davon iſt leicht zu finden; das ſaftvolle, gewölbte Zahnfleiſch, das nun nicht mehr dichte an den Zähnen anliegt, und durch die Einſaugung vermindert iſt, umgab die Zähne höher, die Zahnzellen ſelbſt ſind nicht mehr ſo hoch als ehemals, und haben ihre Ränder durch Einſaugung verlohren. Bisweilen werden die Zähne nur noch durch eine Haut an den Kiefer befeſtiget, oder hängen allein an dem Zahnfleiſche *y*), wenn die Zahnzellen ſchon ganz zerſtöret ſind, ſo daſs ſie doch noch einige Zeit in der Mundhöhle bleiben und ihre Function gehörig verrichten können. Endlich fangen ſie an zu wackeln, und nachdem auf die oben angegebene Art alle Bande, durch welche der Zahn mit den Zahnhöhlen verbunden wird, abgeſtorben, die Nerven und Gefäſse ganz zerſtöret ſind, ſo fallen ſie entweder ganz oder öfters ſtückweiſe heraus, wenn ſie von Caries oder einer Art Knochenerweichung ergriffen ſind *z*). Doch hat man Beyſpiele ſo ſtarker und friſcher Menſchen, deren Zähne bis in das 75 Jahr und drüber weiſs, [illegible] hart

bemerkt haben, daſs die weiſse Farbe der Pferdezahne ſich in eine gelbe verwandle. Man ſehe die Abhandl. ſur une methode particuliere d'étudier l'anatomie, employée, par forme d'eſſai, à des recherches ſur les dents et ſur les os des machoires. Memoires de l'inſtitut national. Paris an 6. Tom. I.

y) Ruyſch obſervat. anatomic. chirurg. pag. 104. Fig. 66.

z) Teſta a. a. O. pag. 205. Hildebrandt a. a. O. § 1711. Sömmerring a. a. O. pag. 44. Nach Camper ſcheinen in Belgien die alten Weiber fruher als die alten Männer die Zahne zu verlieren, a. a. O. pag. 42.

hart und unbeſchädigt geblieben ſind, bey welchen neue Zähne wuchſen, nachdem ſie die alten verlohren hatten, und die alſo zum dritten mal zahnten. Helmont *a*) ſah einen Greis und ein altes Weib von 63 Jahren, welche, nachdem ſie die Zähne verlohren hatten, neue bekamen. Sennert *b*) bemerkt, es wären bey einem Manne von 60 Jahren alle Zähne von neuem gewachſen, und von dieſen bis in das 94ſte Jahr drey ausgefallen. Bey der Maria Wood kamen in ihrem 97ſten Jahre zwölf neue Backenzähne hervor, und von dieſen hatte ſie in den 98ſten Jahre noch achte *c*). Man findet auch Beobachtungen des neuen Wachsthums der Zähne bey hundertjährigen und noch ältern Menſchen. Wenn die Zähne herausgefallen ſind, ſo werden die Zahnzellen, welche noch nicht ganz zerſtöret ſind, nach und nach vollends weggeſogen. Einige ſind zwar der Meinung: die Ränder der Zahnzellen näherten ſich durch ihre Contractilität und legten ſich ſo wechſelsweiſe aneinander an, oder ſie würden durch abgeſetzte Knochenmaterie verſchloſſen; allein dieſes iſt mir nicht wahrſcheinlich, und zwar aus folgenden Gründen: erſtlich beſitzen die Knochen der Greiſe wenig Contractilität; dann fand ich bey den meiſten

a) Ortus med. Amſt. 1652. pag. 626.

b) Med. pract. Lib. II. Cap. IV.

c) Med. and philoſ. commentar. III et VIII. Mehrere Beyſpiele findet man in Haller's el. phyſ. T. VIII. L. XXX. §. 9. Blaſius Commentar. ad Vesling. Simons in med. obſ. and inquiries III. pag. 178. Dachs in Harlem. Verhand. XVI. 2 S. 317. Hufeland die Kunſt das menſchliche Leben zu verlängern, Jen. 1798. pag. 208. v. Swieten Com. T. IV. pag. 242.

meisten Kiefern alter Leute, welche ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, die Ränder mehrerer Zahnzellen, die keine Zähne enthielten, nicht gegen einander geneiget oder aneinander geſchloſſen, ſondern weit offen; bey einigen waren die Wände der Zahnzellen mehr oder weniger dünne und zerreiblich; einige waren hoch, aber der obere Theil des Randes gleichſam angenaget, andere niedrig und faſt bis auf den Grunde zerſtöret. Hieraus glaube ich ſchlieſsen zu können, daſs die Zerſtörung der Zahnzellen, bey Greiſen durch die Einſaugung bewirket werde. Daſs bey jüngern Menſchen nach dem Ausfallen oder Herausziehen der Zähne, die Contractilität viel zur Vereinigung der Zahnzellen beytrage, will ich nicht läugnen und auch bey ältern Menſchen wirkt ſie wol zuweilen, dieſes beweiſet der Schädel eines acht und achtzigjährigen dauriſchen Tunguſen, welchen Blumenbach *d)* hat abbilden laſſen. Bey dieſem findet man den Rand der obern Zahnzellenreihe nicht eingeſogen, obgleich die Zähne ſchon lange ausgefallen waren, ſondern der gröſste Theil iſt noch vorhanden, die Zahnzellen ſind geſchloſſen, und der äuſserſte Theil des Randes gleichet einer Schneide. Das contractile Zahnfleiſch ſchlieſst die Oeffnung, welche durch das Ausfallen des Zahnes entſtanden war, und das Zahnfleiſch dienet den Greiſen wie den Kindern, ſtatt der Zähne. Doch unterſcheiden ſich die zahnloſen Kiefer der Greiſe von denen der Kinder dadurch, daſs jene harte Erhabenheit fehlet, welche bey den Kindern längs dem obern Rande des Zahn-

d) Blumenbach Coll. Cran. Dec. III. Tab. XXIII. pag. 7.

Zahnfleiſches hinläuft *e*). Die der Zähne beraubten Kiefer, ſind noch mehreren andern bemerkenswerthen Veränderungen unterworfen. Der Oberkiefer verlieret ſo viel von ſeiner Höhe, nachdem der Zahnzellenrand zerſtöret iſt, daſs zwiſchen dem Munde und der Naſe kaum noch ein Raum von einigen Linien übrig bleibet. Der Theil, welcher von der Spitze der Naſenbeine bis zu dem Zahnzellenrand etwas hervorſpringet, neiget ſich rückwärts, ſo daſs ſich die Oberlippe nach der Mundhöhle zu rückwarts ſchlägt *f*); der Gaumen, welcher ehemals einem Gewölbe gleich concav war, bildet nun eine ebene Fläche *f**). Kein Knochen des menſchlichen Körpers wird ſo ſehr verändert, als der Unterkiefer; ehemals war er mehr hoch als breit, nun, da er zahnlos iſt, übertrifft die Breite die Höhe *g*), von welcher er faſt den dritten Theil verlohren hat *h*). Daher liegen auch die vordern Unterkieferlöcher nicht mehr gegen den untern Rand zu, wie in denen mit Zahnzellen und Zähnen verſehenen Kiefern, ſondern nahe an dem obern Rande *i*). Der ganze Unterkiefer iſt dünner, die ſpitzen Fortſätze ſind ſpitzer *k*).

Die

e) Hunter l. c. pag. 69.

f) Man vergleiche mit einander Campers Abbildungen von dem Kopfe eines Erwachſenen und eines Greiſes, Tab. IV. Fig. 3. QR. und Fig. 4. QR.

*f**) Camper l. c. pag. 42.

g) Sömmerring l. c. pag. 191.

h) Camper l. c. pag. 75.

i) Ruyſch l. c. pag. 105.

k) Sömmerring l. c.

Die Seitenwinkel ſind bey lange zahnloſen Greiſen ſtumpfer, weil die Richtung des ganzen Knochens und beſonders des Kinnes gegen den Oberkiefer geändert iſt *l*); das Kinn gehet nun nicht gerade, ſondern ſchief von dem obern Rande zu dem untern herab *m*). Der obere Rand iſt härter, breiter, und ſehr geſchickt die weichen Speiſen aufzunehmen *n*). In ſehr hohem Alter, wo alle Zähne fehlen, kommt das Gelenke des Unterkiefers wie bey den Kindern mit dem Zahnfleiſche des Oberkiefers in eine Fläche zu liegen. Da aber die Gelenkköpfe beym Greiſe nicht wieder abnehmen, denen des Kindes gleich werden und ſich nach der Beſchaffenheit des Oberkiefers nicht einrichten, ſo muſs die untere Kinnlade mit dem vordern Theil des Kinns vor dem Oberkiefer mehr oder weniger hervorragen; dieſes wird noch dadurch befördert, daſs die Baſis des Unterkiefers, welche faſt allein noch übrig iſt, einen bey weitem gröſseren Bogen bildet, als die Zahnzellen-Fortſätze, auch dann wenn ſie noch Zähne enthalten. Iſt der Mund geſchloſſen, ſo berühren ſich die Kiefer nur noch an denen Stellen, wo vorher die Backenzähne waren, und wo beym Kauen die gröſste Kraft angewendet werden kann *n**).

Daher

l) Blumenbach coll. cran. Dec. I. pag. 28.

m) Sömmerring l. c.

n) Böhmer Inſtitut. oſteologic. pag. 175.

*n**) Hunter a. a. O. S. 109. Abbildungen von zahnloſen Ober- und Unterkiefern ſindet man bey Ruyſch a. a. O. Obſ. 77. fig. 65. bey Hunter Tab. VII. in Blumenbach Coll. Cran. Dec. I. Tab. V. Dec. II. Tab. XV. Dec. III. pag. 7. T. XXIII.

Daher ist auch die Bewegung der Kiefer bey Greisen von der bey jüngern Menschen verschieden. Hunter *o*) sagt darüber folgendes: Da bey den Greisen schon bey der natürlichen Lage der Kiefer der Mund hinreichend offen ist, so wird er, wenn sie ihn bewegen, niemals so sehr herunter gedrückt, dass der Gelenkkopf auf der Erhabenheit des Schläfebeines vorwärts schlüpft. Die Bewegung beym Kauen ist also bey den Greisen von der bey jüngern Menschen verschieden, denn sie scheint blos in einem Niederdrücken und Aufheben des Unterkiefers oder in einem Oeffnen und Schliessen des Mundes zu bestehen; es findet bey ihnen kein wahres Kauen, sondern nur ein Zermalmen der Speisen Statt, das beschwerlich ist und die Speisen in nicht hinlänglich kleine Stücke zertheilet, so dass sie etwas härtere Speisen fast unzertheilet und nicht gut gemenget hinunterschlucken. Durch das Ausfallen der Zähne und die daher entstandene Veränderung der Kiefer, wird das Gesicht der Greise sehr geändert. Der Raum zwischen der Nase und dem Kinne ist fast um so viel kleiner, als die Zähne lang waren, welches ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt *p*), oder nach Camper den sechsten Theil des Kopfes *q*). Die Lippen und die Backen, welchen die Zähne nun nicht mehr zur Stütze dienen, werden durch die Kraft der Muskeln zurückgezogen, und selbst die Oeffnung des Mundes wird

o) l. c. pag. 75.

p) l. c. pag. 76.

q) l. c. pag. 43.

wird rückwärts gebeugt *r*); daher ist der Mund der Greise noch einwärts gezogen und das hervorstehende Kinn nähert sich der Nase. Dieses geschiehet um so mehr, je fester der Mund geschlossen ist, weil die Grundfläche des Unterkiefers, die sich bey Greisen allein noch findet, mehr hervorraget, als bey jüngern die Zahnzellenfortsätze *s*).

Die Mundhöhle scheinet bey Greisen, wie bey Kindern, kleiner zu seyn, als sie bey Menschen von dem mittleren Alter zu seyn pfleget. Die Zunge scheint gröſser zu seyn als sie seyn sollte, und da ihr die Zähne nicht mehr zum Schutz dienen, so raget ihre Spitze immer zwischen den Lippen hervor.

Sehr groſsen Einfluſs hat der Verlust der Zähne auf die Sprache. Zahnlose Greise sprechen undeutlich und fehlerhaft um desto mehr, je weniger sie Zähne besitzen, und je mehr die Zahnzellenfortsätze zerstöret sind. Haben die Greise diese zur Sprache nöthigen Organe verlohren, so sprechen sie vorzüglich die Buchstaben, welche wir dentales nennen, z. B. s, nicht deutlich und scharf, und die Buchstaben r, ch, j, z, f, v, th mehr oder weniger fehlerhaft aus. Die Sprache ist mit einem zischenden Tone verbunden, die Worte und Sylben werden von dem schwachen Alter gleichsam zusammengezogen *t*).

§. 7.

r) Hildebrandt a. a. O. §. 1712. Campers Ausmessungen beweisen dieses sehr deutlich, wenn wir die Abbildung eines Kopfes von einem Erwachsenen Tab. IV. Fig. 3. mit der von einem Greise Fig. 4. QDX. vergleichen

s) Hunter l. c. pag. 77.

t) l. c. pag. 126. Sömmerring Eingeweidelehre pag. 122.

§. 7.

Von dem Zungenbeine.

Noch muſs ich einiges von denen Knochen anführen, an welche die Zunge befeſtiget iſt. Wynperſſe hat beobachtet *u*), daſs die Seitenzungenbeine mit dem mittlern Zungenbeine oder der Baſis öfters durch Ancyloſe verbunden ſind. Dieſe Ancyloſe findet ſich häufiger zwiſchen der Baſis und den untern oder gröſsern Hörnern, als zwiſchen der Baſis und den kleinern oder obern Hörnern *v*). Ein Beyſpiel von einer ſolchen ſeltenen Ancyloſe habe ich oben angeführet als Beweis, daſs dasjenige, was dem Alter als eigen zugeſchrieben wird, auch bisweilen durch andere krankhafte Zuſtände bewirkt werden könne. In dem Aufhängeband des Zungenbeines werden bisweilen knöcherne Concremente gefunden *w*). Bisweilen bemerkt man bey den kleinen Hörnern noch ein kleines feines Knöchelchen; bisweilen ſteiget eine Reihe von Knochen bis zu dem Griffelfortſatze des Schläfebeines auf, oder es findet ſich noch zwiſchen dem Seitenzungenbeine und den Hörnern des Schildknorpels ein Knochen *x*), beſonders iſt dieſes wol bey Greiſen der Fall.

§. 8.

Von dem Rückgrate.

Durch die Laſt des Kopfes, der obern Gliedmaſſen und die eigne Schwere der Rückenwirbel ſelbſt werden die

u) Diſſ. de ancyloſ. Lugd. Batav. 1783.

v) Sömmerring l. c. pag. 226.

w) Gernet de ſiccitatis ſenilis effectib, Lipſ. 1783. pag. 17.

x) Sömmerring l. c.

die Knorpel zwischen den Wirbeln zusammengepresst, sie werden zäher und dünner. Daher bemerken wir schon bey jüngern Menschen, dass sie des Morgens etwas länger sind als des Abends, weil das Rückgrat den ganzen Tag die Last der auf demselben ruhenden Theile getragen hat. Durch diesen Druck werden die Saugadern mehr gereizet, sie saugen die Säfte, von welchen die Knorpel strotzen, und endlich die zusammengepressten Knorpel selbst ein; da die Ernährung bey den Greisen vermindert ist, so erhalten sie nun ihre vollkommene Beschaffenheit nicht wieder *y*). Morgagni nahm an, die Knorpel zwischen den Wirbelbeinen würden deswegen kleinet, weil die Theile, welche den Körpern der Wirbelbeine am nächsten liegen, in Knochen verwandelt würden, und die Substanz der Körper der Wirbelbeine vermehre *z*). Haase *a*) widerlegt diese Meinung, und behauptet: „die Wirbelbeine der Greise schienen deswegen länger zu seyn als bey jüngern Menschen, weil bey diesen die Knorpel im Verhältnisse zu den Wirbeln höher seyen. Er sagt: haben die Knochen die ihnen zukommende Grösse erreicht, so werden sie nicht mehr grösser, sondern nur ernähret. Finden wir aber den

Kör-

y) van Maagen diss. cit. pag. 89.

z) Adversar. anatom. III. pag. 104. Hujusmodi igitur ligamenta (quibus corpora vertebrarum copulantur,) quanto non magis aetate crescimus, tanto ipsa magis crassitudine decrescunt, scilicet fibrarum vertebris proximarum stratis in osseam ipsarum vertebrarum naturam abeuntibus, ita ut, quo plus ipsis ligamentis crassitudinis decedat, eo plus vertebris accedat.

a) De fabric. cartilag. pag. 31.

Körper eines Wirbels mit dem eines andern durch dazwischen liegende Knochenmaterie verbunden, so gehet diese Materie gewöhnlich nur vor dem Knorpel, welcher zwischen den Wirbeln liegt, herunter von einem Wirbel zu dem andern, und der Knorpel selbst bleibt unberührt und unbeschädigt. Sind aber auch knöcherne Krusten in den Knorpeln vorhanden, so sehen wir sie in die Queere, nicht nach der Länge liegen." Sind nun die Knorpel zwischen den Wirbelbeinen dünner geworden, so wird das ganze Rückgrat kürzer, und der Kopf sinket zwischen die Schultern. Wegen der Schwere der Ausstreckemuskeln wird der Körper, da er seiner eignen Schwere überlassen ist, vorwärts gebeuget; der vordere Theil der Knorpel zwischen den Wirbelbeinen und die Wirbelbeine selbst, werden immer mehr und mehr gedrückt, daher werden die Saugadern an jenen Theilen durch den Druck selbst mehr zur Thätigkeit gereizet, sie saugen an diesen Theilen mehr weg, und so wird das Rückgrat nach und nach vorwärts gekrümmet. Daher läuft die Centrallinie des Körpers nicht mehr gerade zwischen den Füsen herunter, sondern fällt nun hinter dieselben gegen die Ferse. Es müssen deswegen die Greise die Kniee biegen, welche schon durch ihre Steifheit etwas gebogen sind, um sich bey dem Gehen erhalten zu können. Sind die Knorpel zwischen den Wirbeln ganz zerstöret, oder in Knochen verwandelt, so werden die Körper der Wirbelbeine durch wahre Ancylose verbunden, was aber doch selten geschiehet; öfters wird nur der äussere Theil der Knorpel in Knochen verwandelt *b*), und so wird nur

b) De ancylos. Lugd. Batavor. 1783. pag. 26. Tab. II. Fig. 14.

nur dem Scheine nach eine wahre Ancylose gebildet, was auch Wynpersse beobachtet hat. Vorzüglich pflegt dieses bey Menschen zu geschehen, welche schwere Lasten tragen und den Körper gewöhnlich sehr anstrengen. Poupart c) fand in dem Skelette eines hundertjährigen Mannes alle Rückenwirbel vereiniget und alle ihre Knorpel in Knochen verwandelt. Bey diesem Skelette war noch merkwürdig, dass ausser den gewöhnlichen Queerfortsätzen, andere vordere Queerfortsätze vorhanden waren, die auf beiden Seiten des Gelenkes der Wirbel lagen; auf der rechten Seite waren sie rund und mit einer neuen schönen Knochenmasse bedeckt; zwischen den Fortsätzen war auch eine neue Knochenmasse ergossen, damit sie desto leichter verbunden würden. Die Fortsätze der linken Seite waren kürzer und hemisphärisch. Boerhaave d) sah alle Knorpel zwischen den Rücken- und Lenden-Wirbeln und dem Heiligenbeine verknöchert. Häufiger findet man bey Ochsen- als bey Menschen-Knochen-Platten zwischen den Wirbeln. Bey diesen sind öfter die Bänder, welche die Wirbel vereinigen und die vor den Knorpeln herunter laufen, in Knochen verwandelt e), auf

c) vid. Comment. Acad. scient., Paris 1699.

d) Praelect. T. III. pag. 725. conf. Journal des Sçavans ann. 1693. Iconem spinae dorsi cum inter se invicem connatis vertebris vid. in Paaw primit. anatomic. de hum. corp. oss. Lugd. Batav. 1615. pag. 93.

e) Hasse a. a. O. pag. 31. Gerner de siccitatis senilis effectib. Lips. 1753. pag. 12. Wynpersse diss. cit. pag. 25 Boerhaave a. a. O. führet an, dass er alle Bänder zwischen den Hals-, Rücken-, Lenden- und Kreuzbeinen verkno-

auf die oben beschriebene unächte Art, oder so, daſs die Knochenmaterie vor dem Knorpel von einem Wirbel zu dem andern herunter läuft und der Knorpel selbst unberührt bleibt. Die vordern Kreuzbein-Löcher fand Schreger bey dem oben erwähnten Greise enger, das zweyte der linken Seite ausgenommen, welches noch die gehörige Gröſse hatte; ihr Rand war nicht glatt und eben, wie er gewöhnlich zu seyn pflegt, sondern rauh und uneben. Man bemerkte auch deutlich, daſs die Verengerung dieser Löcher die herausgehenden Nerven so sehr gepreſst hatte, daſs sie bey weitem dünner geworden waren als der zweyte Nerve der linken Seite, welcher durch das geräumige Loch ging. Vielleicht ist diese Verletzung der Nerven eine Ursache der Schwäche der untern Gliedmaſsen und der so sehr gestörten Absonderung des Harns und des Darmunrathes bey Greisen. Die Wirbelbeine des Schwanzbeines verwachsen gröſstentheils, besonders aber nach Tarin das letzte mit dem vorletzten, selten alle *f*); Blumenbach sah dagegen häufig das erste Wirbelbein des Schwanzbeines mit dem Kreuzbeine verwachsen *g*); dieser Meinung ist auch Loschge *h*); er bemerkt, die drey untern Wirbel des Schwanzbeines

knöchert gefunden habe. Daſs man die Dornfortsätze der Wirbelbeine nach verlohrenen ligament. interspinal. oft verwachsen finde, bemerkt Heckern in specimin. med. de Osteogenesi praeternaturali, Lugd. Batav. 1797. pag. 98.

f) Tarin traité d'osteolog. pag. 93.

g) Geschichte der Knochen, pag. 311.

h) Die Knochen des menschlichen Körpers, pag. 58 59. §. 195. et 203.

beines seyen gröſstentheils zu einem Stücke vereiniget, sehr häufig aber auch der erste Wirbel mit der Spitze des Kreuzbeines, so daſs dann in dem ganzen Kreuz- und Schwanzbeine nur ein Gelenke und zwar zwischen dem ersten und zweyten Wirbel des Schwanzbeines übrig ist. Die Verwachsung dieses Knochens ist wol unter die frühesten von dieser Art zu rechnen, sie wird schon im männlichen Alter gefunden, besonders bey denen, welche durch Reiten das Gefäſs häufig erschüttern.

§. 9.

Von der knöchernen Brusthöhle.

Schon aus der veränderten Gestalt des Rückgrades folgt, daſs die ganze knöcherne Brusthöhle eine andere Bildung erhalte. Ist jenes durch die nun dünneren Knorpel zwischen den Wirbeln kürzer geworden, so wird der senkrechte Durchmesser der knöchernen Brusthöhle auch kürzer werden, so daſs die Rippen einander näher kommen. Ist aber das Rückgrat zugleich gekrümmt, so werden sie sich vorzüglich mit ihren vordern Enden nähern. Die knöcherne Brusthöhle wird mehr vorwärts gebeugt, und das Verhältniſs zu dem Becken geändert. Die knöcherne Brusthöhle, welche bey jüngern Weibern mit dem obern Theile der Schambeinvereinigung fast parallel lag *i*), raget bey alten Weibern, deren Rückgrat vorwärts gekrümmt ist, mit dem untern Rande hervor, so daſs sie etwas vor dieselbe zu liegen kommt. Die knöcherne Brusthöhle der

i) Nach Sömmerring im Ackermann l. c. pag. 93.

der Männer aber, welche in jüngern Jahren vor der genannten Vereinigung hervorragte, kommt nachher mehr mit dem Rande der Vereinigung der Schambeine parallel zu liegen. Aufserdem nähert fich auch die knöcherne Brufthöhle vorne mehr dem Becken, fo dafs zwifchen beiden vordern Rändern, dem untern des Thorax und dem obern des Beckens, weniger Zwifchenraum bleibt.

Die fchwammichte Subftanz des Bruftbeines wird nicht felten in eine fefte knöcherne verwandelt k); das mittlere wird früher mit dem untern oder dem fchwerdtförmigen Fortfatze, fpäter mit dem obern oder dem Griffe durch Verknöcherung verbunden. Der fchwerdtförmige Knorpel, welcher in jüngern Menfchen fchon zum Theil knöchern ift l), wird bey Greifen ganz in Knochen verwandelt und verwächft dann leicht mit dem nahe liegenden Bruftbeine. Doch fand ihn Haller bey einer hundertjährigen Frau noch als Knorpel.

Die Knorpel der Rippen werden bisweilen zum Theil oder ganz in Knochen verwandelt. In einem ohngefähr fiebenzigjährigen Manne, der übrigens gut genähret und fett war, fand Lofchge die meiften

k) Caffebohm med. fecandi., Berol. 1746. pag. 211.

l) Ackermann l. c. pag. 73. not. a. „In Knaben von zwey, vier und fechszehn Jahren habe ich ihn halb knöchern gefunden, und Albin führet den Fall achtzehn mal an, wo er in noch zarten Kindern fchon kleine Knochenkernchen in dem fchwerdtförmigen Anhange angetroffen hat.“ Man fehe feine icon. off. foet. T. II. Fig. 65. e. Die Verknöcherung deffelben ift alfo nicht fo felten, als Blumenbach bemerkt, a. a. O. S. 354.

meiſten Knorpel der Rippen gröſstentheils in Knochen verwandelt, doch hat er auch bemerkt, daſs ſich dieſe Verknöcherung bey viel jüngern Menſchen ereignet. Oefters beobachten wir, daſs nur in die Capſelbänder der Rippen Knochenmaterie abgeſetzt wird, ſo daſs knöcherne Scheiden entſtehen, welche Fortſetzungen des Bruſtbeines zu ſeyn ſcheinen, und in welchen die dünner gewordenen Rippenknorpel enthalten ſind *m*). Bisweilen enthalten aber auch die mittlern Theile der Knorpel Knochenmaterie *m**). Dieſes fand ich auch bey einem Bruſtbeine, welches mir Herr Hofrath Loſchge zeigte; faſt alle Knorpel waren mit einer knöchernen Kruſte überzogen, beſonders da, wo ſie ſich mit dem Bruſtbeine verbanden, und in den meiſten Knorpeln bemerkte man Knochenkerne. Die Härte dieſer Theile muſs nothwendig die Beweglichkeit der knöchernen Bruſthöhle vermindern, und es iſt dieſes ohne Zweifel eine von den Urſachen des beſchwerlichen Athemholens der Greiſe.

§. 10.

Von dem Becken.

J. G. Walter *n*) ſagt in dem unten angeführten Werke: „nach dem zwanzigſten, beſonders aber nach dem dreyſsigſten Jahre geſchieht es häufig, daſs die Knorpel zwiſchen beiden Schambeinen verknöchern, und zwar ſo, daſs der Knochenſaft da zueiſt

 abge-

m) Gernet l. c. pag. 13.

*m**) conf. cap. I. §. 2.

n) De diſſectione ſynchondroſeos oſſium pubis Berol. et Stralſund. 1782. pag. 15.

abgesetzt werde, wo das ringförmige Band den dreyeckigen Fortsatz zwischen den beiden horizontalen Stücken des Schambeines bildet; die Knochenmaterie gehet also von dem obern Theile zu dem untern herab, und so folgt denn, dass die ehemals getrennten Knochen nun einen Knochen bilden." Pineau o), Duverney p) und Louis q) zweifeln, dass man eine wahre Ancylose, das ist, eine Verknöcherung der Knorpel, an dieser Stelle finde, und andere Sandifort r), Meckel s), van Wynperssc t), Hildebrandt u) und Blumenbach v) versichern, dass sie sehr selten sey. Nicht selten findet man mitten in dieser Vereinigung eine Spur einer wahren Höhlung, bey alten fruchtbar gewesenen Weibern w). Häufiger als zwischen den Schambeinen, findet man eine Verknöcherung zwischen dem Kreuz - und Hüftbeine

o) De virginitatis notis.

p) Oeuvres anatom. Vol. I.

q) De partium generationi inservientium in mulieribus dispositione.

r) Obs. Anat. pathol. Lib. IV. Cap. 10. pag. 119. sq. „Inter casus, qui raro obvenire solent, ancylosis ossium pubis referri hactenus deberi videtur."

s) Baudelocque, Anleitung zur Entbindungskunst, Leipz. 1791 pag. 60. not. a.

t) Diss. de ancylos. cit. pag. 58.

u) l. c. §. 629.

v) Geschichte der Knochen pag. 322.

w) Sömmerring Bänderlehre pag. 35.

ne x); nach Meckel iſt der verſchiedene Bau dieſer beiden Vereinigungen die Urſache y).

Von falſchen Ancyloſen der Beckenknochen führen Sandifort z), van de Wynperſſe a) und Michell b) Beyſpiele an, doch ſind dieſe dem Alter nicht allein eigen, ſondern man findet ſie auch bey jüngern Menſchen durch Krankheit veranlaſst. Einige behaupten, die Knorpel des weiblichen Beckens würden in dem Alter härter und ſpröder, wenn auch nicht in Knochen verwandelt, und geben dieſes als eine Urſache der ſchweren Geburt an. Denn durch die Härte würde, wie ſie glauben, verhindert, daſs die Knorpel durch die zufliefsenden Säfte erweichet und leichter ausgedehnet werden können c); doch kann nach andern darauf keine Rückſicht genommen werden, weil, wie dieſe annehmen, weder Knorpel noch Bänder durch die Schwangerſchaft erſchlafft werden können d).

Bey dem ſchon öfter erwähnten Greiſe fand Schreger den in der Gelenkpfanne liegenden Knorpel dünner, vorzüglich an dem Rande; er war entweder

nur

x) Meckel et Blumenbach l. c. Van de Wynperſſe l. c. pag. 35. will in kurzer Zeit zwanzig ſolche Ancyloſen beobachtet haben.

y) l. c.

z) Obſ. anat. pathologic. Tom. II. Cap. 16.

a) l. c.

b) De ſynchondrotomia pubis Comment. Amſt. 1783.

c) Plenk Anfangsgründe der Geburtshülfe, pag. 208.

d) Walter l. c. pag. 20.

nur dünner geworden, oder durch die zugleich an die Pfanne abgelagerte Knochenmaſſe war die Einſaugung vermehret, und ſo die Dünne bewirkt worden *e*). Die Fettmaſſe, welche in dem Grunde der Pfanne lag, ſchien nicht mehr ſo ſtrotzend und weich, als in den jüngern Jahren, doch war demohngeachtet viel Gelenkſaft vorhanden. Es iſt noch zu unterſuchen, ob durch das Alter bey Weibern das Becken häufiger und mehr verändert wird, als bey Männern, und ob die Weiber, welche viele Kinder geboren haben, mehreren Veränderungen unterworfen ſind? Es ſcheint ſo zu ſeyn, denn durch die Schwangerſchaft und die Geburt leiden die Theile ſehr viel, und altern daher wol leichter und mehr. Doch genaue Beobachtungen haben wir darüber noch nicht, die Bemerkungen des van de Wynperſſe ausgenommen; daſs nämlich der männliche Körper zu Ancyloſen jeder Art geneigter ſey, als der weibliche, weil er ſtärker, ſeine feſten Theile ſchon an ſich rigider und geſpannter, ſeine Flüſſigkeiten dichter ſeyen *f*).

§. 11.

Von den Gliedmaſsen.

Von der Steifheit der Gelenke der Greiſe, von dem in denſelben befindlichen Gelenkſafte *g*) und von der

e) Bey den meiſten Vögeln findet ſich im Grunde der Pfanne ein rundes Loch, welches mit einer runden Membran geſchloſſen iſt. Dieſe Membran verknöchert bey alten Vögeln; Schreger fand in ihr bey dem Buſſart (falco buteo) Knochenkerne.

f) l. c. pag. 24.

g) Conf. adhuc Haaſe de unguine articulari ejusque vitiis, Lipſ. 1774.

der Beschaffenheit der Bänder, habe ich schon oben im Allgemeinen gesprochen. Es ist fast kein Gelenk, sowol in den obern als in den untern Gliedmassen, welches nicht entweder durch das Alter oder aus einer andern Ursache ancylotisch gefunden worden wäre. Es ist nicht nöthig Beyspiele anzuführen, da man bey Sandifort *h*) sehr viele aufgezeichnet findet und auch van de Wynperſſe *i*) mehrere von ihm beobachtete Arten der Ancylosen, zugleich mit vielen von andern Schriftstellern beschriebenen, mit grossem Fleisse gesammelt und bekannt gemacht hat.

Bey den cylinderförmigen Knochen bemerken wir, dass die Knochensubstanz verringert wird, so dass die Menge des Knochenmarkes vermehrt zu seyn scheint.

Das Schulterblatt kann sich bey denen Greisen, bey welchen das Rückgrad und die knöcherne Brusthöhle gekrümmt ist, nach der nun nach hinten zu convex gewordenen Fläche der knöchernen Brusthöhle nicht richten, es raget mit seinem innern und obern Rande mehr hervor, wird da mehr von dem Thorax entfernt und berühret ihn in weniger Puncten.

Das viereckige Band des Schulterblattes hat Sömmerring verknöchert gefunden *k*), vielleicht bey einem Greise?

Von

h) Obs. anatom. patholog.

i) Diss. citat.

k) Syndesmolog. pag. 54.

Von dem Ober- und Vorderarmknochen, finde ich nichts dem Greife Eigenthümliches bemerkt; doch wird man auch hier bey genauerer Unterfuchung noch mehreres entdecken. So leiden, wie ich glaube, die Glieder der Fingergelenke bey denen Greifen, bey welchen die Hände zufammengezogen und rigide find. Die Lage der Glieder in den Gelenken weichet in fo fern ab, dafs die einzelnen Gelenkköpfe den ihnen entfprechenden Gelenkflächen nicht gerade, fondern unter einem grölsern oder kleineren Winkel anliegen; dadurch kann leicht eine ungleiche Dicke der Knorpel entftehen, welche das Ende der Glieder bedecken, da der gegen die hohle Hand zu liegende Theil durch den Druck der Glieder dünner wird, der gegen den Rücken der Hand zu liegende aber, welcher weniger gedrückt wird, feine natürliche Dicke behält. Endlich kann auch durch diefe Krümmung der Glieder bewirkt werden, dafs die Bänder des Rückens der Hand ausgedehnter, die der hohlen Hand aber zufammengezogener und kürzer werden.

Bey Betrachtung der untern Gliedmafsen finden wir, dafs die Richtung des Schenkelbeines defto mehr verändert werden müffe, je mehr der Menfch im hohen Alter vorwärts und mit gebogenen Knieen gehet. Wie das Schenkelbein mit der Pfanne vorwärts einen fpitzen Winkel bildet, fo gefchieht daffelbe mit dem Schienbeine rückwärts und es gehet von dem Becken bis zum Knie in einer fchrägen Linie herab. Daraus folget auch, dafs der Kopf des Schenkelbeines mehr gegen die hintere Fläche der Gelenkpfanne zu liegt, und die beiden Gelenkknöpfe etwas rückwärts ge-

neigt

neigt auf dem Schienbeine ruhen. Wenn das Knie gebogen ist, so wird das hintere Kreuzband rückwärts gespannt, das vordere hingegen wird schlaffer, bleiben diese Bänder lange in der angegebenen Lage, so läfst sich vermuthen, dafs ihre ganze Beschaffenheit verändert werden wird. Wahrscheinlich erleiden auch die mondförmigen Knorpel und die zur Absonderung des Gelenksaftes bestimmten Fettklümpchen eine Veränderung, doch sind darüber noch keine Beobachtungen bekannt. Schreger fand bey dem oben erwähnten Greise diese Theile unverändert. In der Kniescheibe bemerkt man bey alten Leuten saftlosere Markzellen *l*). Bey denen Greisen, welche mit gebogenem Knie gehen, wird die Richtung des Schien- und Wadenbeines geändert; sie steigen von dem Schenkelbeine aus schräg herab und bilden mit dem Mittelfuſse einen spitzeren Winkel. Daher berühret die eine Gelenkfläche des Schienbeines mit ihrem vordern Theile die Gelenkköpfe des Schenkelbeines weniger, als mit ihrem hintern und mittlern; die andere ruhet aber mehr auf dem Schienbeine.

Sehr häufig findet man bey Greisen Ancylosen der Zehenglieder, besonders des dritten Gliedes der kleinen Zehe mit dem mittlern; bisweilen bemerkt man sie aber auch schon bey jüngeren Menschen, wozu die Gestalt der Schuhe wol viel beyträgt *m*). Die Sesamknöchelchen sind gewöhnlich bey starken und arbeitsamen Greisen weit gröſser und ausgebildeter, als bey jüngern

l) Langguth de fractura patellae. Vitebetg. 1745.

m) Blumenbach Geschichte der Knochen, pag. 33. Hagemeyer de fibr. senil. pag. 16.

jüngern Menschen, bey schwächeren und bey solchen, welche eine sitzende Lebensart führen. Bisweilen wird auch ihre Anzahl vermehret *n*).

Zweyter Abschnitt.
Beschreibung der Muskeln.

§. 12.
Von den Muskeln.

Gleich den Sinnesorganen verlieren auch die zur Bewegung bestimmten Theile bey den Greisen ihre Stärke; daher tragen und bewegen sie nur mit Mühe ihre zitternden Glieder *o*). Das Muskelfleisch, besonders dasjenige, welches schon von Natur dünner ist, z. B. die Muskeln des Gesichtes und der Ohren, die Fleischhaut des Halses, der Hodenmuskel werden blasser *p*); wir können diese Veränderungen wol von der Verschliessung mehrerer Gefäfse, von dem Mangel des Blutes und des Sauerstoffes herleiten; sie kommen hierin mit den Muskeln der jüngern Menschen überein, denn je jünger die Menschen sind, desto blasser sind die Mus-

n) Blumenbach l. c. pag. 463. Crell de ossibus sesamoideis. Helmst. 1746 pag. 30. Bertin Osteolog. übers. von Pflug, 4 B. pag. 134 et 135. Heister compend. anatomic. Norimberg. et Altdorf. 1732. T. I. pag. 59.

o) Haller el. phys. Tom. VIII. P. II. S. III. pag. 87. „Musculorum omnium summa est debilitas, ut amisso usu domus in cubiculum, inde in lectulum se recipere cogantur, sustinendo corpori impares. Hinc omnia animalia vetula torpida, etiam alacer canis, et bellicosus leo."

p) Sömmerring Muskellehre, pag. 59.

Muskeln *q*). Das Gewicht der Muskeln nimmt bey den Greisen ab; ein Muskel von bestimmter Grösse aus einem jüngern Menschen übertrifft einen von eben derselben Grösse aus einem Greise in Rücksicht seines Gewichtes um ein beträchtliches. Denn je mehr die Muskeln Fett, Gallert und Blut verlieren, desto leichter müssen sie nothwendig werden. Eben daher werden die Muskeln auch kleiner, sie nehmen in Rücksicht ihrer Länge und Dicke beträchtlich ab. Das Zellgewebe, welches die einzelnen Muskelfasern und Bündel vereiniget, und ihnen zur Scheidewand dienet, wird seines Fettes und Saftes beraubt, vielleicht auch selbst weggesogen, es treten daher die Muskelfiebern näher an einander, der Muskel selbst wird härter und rigider *r*). Da jene grössern Theile des Zellgewebes, welches die einzelnen Muskeln trennt, seines Fettes beraubt, leer, zusammengefallen, bisweilen nur mit etwas ölichter Materie angefüllte Zellen besitzet, so sind die Glieder der Greise größtentheils mager, man sieht und fühlt jeden Muskel deutlich, gleichsam getrennt unter der Haut, vorzüglich bemerkt man dieses bey Greisen, welche stark arbeiten oder in Armuth leben. Doch findet man dieses nicht so deutlich bey allen Greisen, besonders bey denjenigen, welche eine dieser entgegengesetzte Lebensart führten, gute Nahrung genossen haben, ruhig und ohne Sorgen lebten. Dieses war der Fall

q) Danz Grundriss der Zergliederung des neugebornen Kindes, Th. 2. pag. 2.

r) Welcher Unterschied zwischen dem Fleische von einen Kalbe und einem Ochsen; das von demselben, nur dem Alter nach verschiedenen Thiere kommt? Haller a. a. O. S. 71.

Fall bey dem Greise, von welchem mir Herr Hofrath Loschge einige Bemerkungen mittheilte. Das Muskelfleisch nimmt bey vielen Muskeln in Rücksicht der Sehnen ab und häufig findet man zwischen den Muskelfiebern Sehnenfasern *s*); die Muskelfasern werden aber nicht selbst durch das Alter in Sehnen verwandelt; wie einige glaubten, sondern es liegt dieser Erscheinung wahrscheinlich eine andere Ursache zum Grunde, davon ich unten sprechen werde.

Einige bemerkten in den Muskeln der Greise etwas Scirrhöses oder etwas Knochenartiges *t*).

Die Fasern der Fleischhaut des Halses sind sehr deutlich und wie eine Sehne gespannt; weil der nun seiner Zähne beraubte Unterkiefer in die Höhe gezogen ist. Vermuthlich werden bey den Greisen, bey welchen der Kopf und das Rückgrad vorwärts gebeugt ist, die Ausstrecker des Kopfes, Halses und Rückgrades, durch die lange Dauer, welche dem Körper in dieser Beschaffenheit bleibet, verlängert, die Beuger derselben aber kürzer. Dasselbe findet wol auch bey den Muskeln der Hände und Schenkel Statt, wenn sie zusammengezogen sind. Die Bauchmuskeln, besonders die geraden, werden sich auch zusammenziehen, weil bey gekrümmtem Rückgrade die beiden Insertionspuncte, die knöcherne Brusthöhle und die Beckenknochen, sich nähren.

§. 13.

s) Haller l. c.

t) a. a. O. S. 80. Auch zwischen den Backenmuskeln sollen häufig bogenförmige Knochenstücke gefunden worden seyn. Man vergl. Haller's opusc. path. obs. 45. Garengeot Hist. de l'Acad. d. Sc. 1726. S. 54.

§. 13.

Von den Sehnen.

Man hat beobachtet, daſs die Sehnen bey zunehmendem Alter länger u) werden, und daſs ſie im hohen Alter am längſten ſind. Auch ihre Zahl ſoll ſich vermehren. Vielen ſchien es daher wahrſcheinlich, daſs die Fleiſchfaſern durch den Gebrauch und eine gewiſſe Metamorphoſe in Sehnen verhärtet würden. Murray, Hunter, Sömmerring, Meckel und andere v) haben eine ſolche Veränderung bey jüngern Menſchen verworfen und aus denſelben Gründen iſt ſie wol auch bey Greiſen nicht anzunehmen. Mir ſcheinet folgende Urſache dieſer Veränderung mehr Wahrſcheinlichkeit zu haben: die Sehnen ſind wol als eine beſondere Fortſetzung des zwiſchen den Muskeln liegenden Zellgewebes anzuſehen. Wenn nemlich das Zellgewebe, welches die einzeln Muskelfaſerbündel umgiebt, von dem Muskelfleiſche ganz abgeſondert, dieſes verläſst und über daſſelbe hervorgehet, ſo geht es nach veränderter Beſchaffenheit und Form in eine Sehne über. Die Muskelfaſer- und Bündel ſind alſo mit Zellgewebe, welches zwiſchen ihnen durchgehet, umgoſſen. Wenn nun das Muskelfleiſch in dem Alter der Länge nach gegen den Bauch des Muskels zu ſich zuſammen zu ziehen beginnt, ſo muſs ſie ſich nothwendig an den Enden der Muskelſubſtanz verlieren; daher tritt nun derjenige Theil des Zellgewebes, welcher an

u) Marrherr praelect. phyſ. Tom. II. pag. 544. it. Tom. III. pag. 41. Boerhaave praelect. Tom. VI. pag. 142.

v) cf. Danz l. c. pag. 2; 6 — 10.

an den Enden der Muskeln verborgen und gleichſam eingehüllet lag, aus der Muskelſubſtanz hervor, und auf dieſe Weiſe ſcheint nun die Sehne länger zu werden. Das Zellgewebe zieht ſich aber mit der Muskelſubſtanz nicht im gleichen Verhältniſſe zuſammen, weil der Muskel mehr Contractilität beſitzet.

Alle Sehnen werden dünner, beſonders da, wo ſie an den Knochen befeſtiget ſind, weniger bemerkt man dieſes bey dem weiblichen als bey dem männlichen Geſchlechte, da jenes gröſstentheils einen ſchlaffern Bau beſitzt, als dieſes *w*). Mehrere beobachteten Streifen und Concretionen von Knochenmaſſe in den Sehnen *x*). Heiſter bemerkt, daſs ſich bisweilen bey alten Menſchen ein Seſambeinchen in der Sehne des langen Wadenbeinmuskels finde *y*). Häufig verknöchern die Sehnen der Vögel, wenn ſie alt werden *z*); aber die knöchernen Spieſschen, welche man zwiſchen den Sehnen der Fuſs- und Rückgradsmuskeln dieſer Claſſe von Thieren findet, ſind ihnen angeboren, denn man bemerkt ſie ſchon bey ſehr jungen Vögeln.

§. 14.

w) Fiſcher l. c. pag. 29.

x) Haller l. c. Trew chyloſ. fet. pag. 49. In dem zweyköpfigen Wadenmuskel des Hundes, Affen, Menſchen, in der Sehne des langen Wadenbeinmuskels. Man fand die Sehnen des Schenkels und Fuſses faſt knöchern. Man ſehe Vesling obſ. anatomic. et epiſtol. med. pag. 15.

y) Comp. anat. T. I. pag. 203.

z) Fallopia de partibus ſimilar. cap. 19. Stenon de muſc. et glandul. pag. 28. Boerhaave praelect. T. III pag. 501. „Gallus, qui adeo molliculus pullus fuit, poſtquam annis revolutis effractus eſt, oſſeos in pede muſculos et tendines habet."

§. 14.

Von den Schleimbeuteln der Sehnen.

Man findet bey den Greisen weniger Schleimbeutel, es scheinen einige, nachdem sie ihrer enthaltenen Flüssigkeit beraubt worden sind, zu verwachsen, kleiner oder wie die Zahnzellen weggesogen zu werden. Nach Koch a) werden sie kleiner. Monro b) fand in dem Leichname eines Greises, dass einige Schleimbeutel mit dem Gelenke Zusammenhang hatten. Dieses beobachtete auch Scarpa c). Vielleicht wird durch die Reibung der Muskeln die Wegsaugung an diesen Stellen der Schleimbeutel so vermehrt, dass sie endlich zerspringen. Doch scheint dadurch die Bewegung der Theile nicht sehr zu leiden.

Dritter Abschnitt.

Beschreibung der Haut.

§. 15.

Von der Oberhaut, dem Malpighischen Schleime und dem Fette.

Die Beschreibung der allgemeinen Bedeckungen des Körpers und der Haare wird von vielen Anatomen unter

a) Untersuchung des natürlichen Baues der Schleimbeutel, aus dem lat. Nürnb. und Altd. 1795. pag. 25 Gerlach de bursis tend. mucos. in capite et collo reperiundis, Viteb. 1792. pag. 23.

b) Description of all the Bursae mucosae etc. pag. 9. 30. Tab. I. D. Tab. III. Z. Tab. VII. fig. 1. 2. 3.

c) Quem citavit Biermann de corporibus juxta articulos mobilibus, Wirceburg 1796. pag. 27.

unter der allgemeinen Abtheilung von den Eingeweiden abgehandelt, mir scheint dieses aber nicht der rechte Ort zu seyn, deswegen will ich diese Theile unter einem eignen Abschnitt betrachten. Die Oberhaut der Greise hat mehr und tiefere Furchen, sie schuppet sich in kleineartigen Schuppen ab, besonders auf dem Rücken der Hand, der Stirne und den Armen. Der Malpighische Schleim oder das Netzhäutchen verändert seine Farbe, wird bleich, braungelb, olivenfarben; bey Negern verlieret es gegen das siebenzigste Jahr seine schwarze Farbe und wird endlich gelb *d*).

Das Fell hängt desto fester an den unter demselben liegenden Theilen je mehr das zwischenliegende Zellgewebe zusammengepresst und des Fettes beraubt wird. Diese Zusammenziehung und der Mangel des Fettes verursacht auch, dass die Haut der Greise sich faltet, und dieses erfolgt an verschiedenen Theilen nach einer gewissen Ordnung, so dass die Theile, welche frey herunter hängen oder viel bewegt werden, sich früher runzeln. Daher zeigen sie sich zuerst an den Augenliedern, dem äussern Augenwinkel, an der Stirne und an den Seiten des Halses. Sehr genau beobachtete Camper die Richtung der Runzeln *e*); nach ihm laufen die Runzeln des Gesichts immer nach der Lage der Muskelfiebern; die Stirne durchschneiden sie also schrege; um die Augen laufen sie strahlenförmig, an dem Halse schrege und einigermaassen mit

d) Blumenbach de generis humani varietate nativa, Gött. 1776. pag. 54. cit. ib. Wilh. Jo. Müller de foetu pag. 279. Mich. Hemmersam Westind. Reis. pag. 38.

e) l. c. pag. 44. §. 6.

mit dem Anfange des Unterkiefers gerollet und wellenförmig. Die Haut wird härter und rauher *f*), da das Zellgewebe, welches sie bildet, nicht mehr saftvoll ist, so ziehen sich ihre Zellen immer mehr und mehr zusammen. Dazu trägt auch viel bey, daſs unzählige Gefäſse geschlossen und durch stockendes Blut verstopft werden. Dieses letzte bemerkt man deutlich an den Wangen und der Nase der Greise, bisweilen ist an diesen Theilen die Haut mit varicösen und verstopften Venen wie von einem Netze überzogen. Die Haut unseres Körpers wird an einigen Stellen nicht allein mit denen Feuchtigkeiten, welche die Arterien aushauchen, sondern auch mit einer gewissen fettigen Materie eingesalbet, welche die Schmierhöhlen der Haut absondern *g*). Mehrere dieser Schmierhöhlen werden in dem Alter verstopft und verschwinden, und so wird die Trockenheit der Haut noch vermehret. Besonders geschieht dieses an den behaarten Theilen des Kopfes, um die Nase, die Ohren unter den Achseln und in den Weichen, da diese Theile mehr als andere im jugendlichen Alter mit dieser Fettigkeit eingesalbet sind. Von diesen mit ihrer eignen Fettigkeit angefüllten und verstopften Bälgen rühren vielleicht jene Hügelchen her, welche man häufig um die Nasenflügel der Greise bemerket, die öfters auch mit einem

f) Haller El. Ph. Tom. VIII. S. III. pag. 87. so hart, daſs man sie kaum zerschneiden konnte. — Diese Trockenheit und Härte der Haut ist vielleicht eine der Ursachen des schwachen Gefuhles der Greise. Sommerring, Nervenlehre, S. 147.

g) Ludwig de humore cutem inungente, Lips. 1723.

einem ſchwarzen Punct bezeichnet ſind, wenn man dieſe letzteren nicht etwa für die Enden verſtopfter Gefäſse halten will.

§. 16.

Von der Fetthaut und dem Fette.

Das unter der Haut liegende Zellgewebe, welches in der blühenden Jugend mit Saft und Fett mäſsig erfüllet jenen zarten, ſo gefälligen Bau und jene einnehmende Bildung bewirket, wird ſaftlos, die Zellen ziehen ſich zuſammen und es entſtehet dadurch, der dem Alter eigne Habitus. Von der urſprünglich gröſseren oder geringeren Zartheit des Zellgewebes hängt es wol auch ab, daſs einige früher andere ſpäter dieſes, dem Alter eigne Anſehn bekommen *h*). Denn je zarter es iſt, deſto ſchneller wird es zuſammenfallen und welk werden. Daher kommt jenes zwar nicht feine aber volle Ausſehen der Landleute; bey gewiſſen Familien iſt es aus derſelben Urſache gleichſam erblich, daſs alle diejenigen, welche zu ihr gehören, deſto früher verblühen und ſchon im früheren Alter die Spuren der alles verzehrenden Zeit tragen, je zarter ihre Bildung in der Jugend iſt. Das in den Zellen des Zellgewebes liegende Fett wird gelber, ehe es weggeſogen wird, und zwar nach Ackermanns *i*) Zeugniſs, vorzüglich bey alten Weibern. Dieſer Mangel des Fettes iſt die

h) I. F. Iſenflamm progr. de tunica celluloſa p. II.

i) a. a. O. S. 13. Es gilt dieſes auch von Thieren, beſonders von den Ochſen, bey denen das unter der Haut und im Inneren des Köipers liegende gelb wird.

die Urſache, daſs die Zwiſchenräume zwiſchen gewiſſen Theilen, welche man ehemals, da ſie ausgefüllet waren, nicht bemerkte, nun bloſs liegen, und die Oberfläche des Körpers ungleich und durch Gruben gleichſam uneben machen. Daher bemerkt man nun faſt jede einzelne Lage und Richtung der Muskeln und Sehnen, die nun gleichſam durch Gruben und Eindrücke getrennt werden. Dieſes geſchieht vorzüglich in der Gegend der Backen, der Jochbeingrube, des Kopfnickers, auf dem Rücken der Hand und des Fuſses, um die Sehnen der Ausſtreckemuskeln und um die Kniekehle. Die Knochen, welche nicht mehr mit Fett umgeben ſind, ragen hervor; z. B. die Jochbeine, die Winkel des Unterkiefers; die Schlüſſelbeine, die Rippen, die Schulterblätter liegen faſt bloſs; die Grube unter dem Bruſtbeine iſt tiefer; ſehr auffallend iſt die Hervorragung der Hüft- und Schambeine, der Sitzknorren, der Rollhügel des Schenkelbeines und des ſchneidenden Randes der Schienbeine. Es iſt merkwürdig, daſs man bey Greiſen, deren äuſsere Theile alles Fettes beraubt ſind, innerlich z. B um das Herz, in dem Gekröſe, eine nicht geringe Menge Fettes findet *k*).

§. 17.
Von den Haaren.

Die Haare ſind trocken, härter; ſie fangen an der Spitze an weiſs zu werden und endlich, wenn ſie des

 Saftes

k) Ruyſch adv. D. III. art. 7. Keil philoſ. Transact. l. c. Morgagn. epiſt. III. art. 20. Loſchge fand an der äuſsern Fläche des Herzens, in dem Gekröſe, um die Nieren, des ſchon öfters erwähnten Greiſes, ſehr viel Fett.

Saftes, von welchem die Farbe abhängt, beraubt ſind, werden ſie endlich ganz weiſs. Dieſe Veränderung entſtehet bisweilen früher und kann auch durch mancherley Künſteleien bewirkt werden *l*). Nach einem gewiſſen Naturgeſetze zeigt ſich die weiſse Farbe gröſstentheils zuerſt an den Schläfen, verbreitet ſich von da über das übrige Haupthaar, dann über die Augenbraunen, Augenwimpern, endlich über den Bart, die Haare an der Scham und unter der Achſel *m*). Die krauſen Haare werden ſpäter weiſs, als die glatten, die ſchwarzen eher, als die von anderer Farbe. Haare, welche ſchon lange Zeit grau ſind, haben kleine Wurzeln, wenn ſie auch ſelbſt lang ſind; die Wurzel ſteht nicht mehr wie ehemals mit der Länge und Stärke des Haares im Verhältniſſe *n*). Haller führet an, daſs die Stärke der Haare von dem achten Jahre bis zu dem 22ſten von 10309 bis zu 12967 Theilen und bis in das 57ſte Jahr bis zu 25000 Theilen, alſo beinahe $1\frac{1}{2}$ Theil zunehmen. Bey einem andern Verſuch fand man die Stärke der trocknen Haare im achten Jahre 7812, im 22ſten aber 14285, beinahe noch einmal ſo viel, und im 57ſten Jahre 22222 Theilen gleich; alſo betrug die Zunahme faſt wieder $1\frac{1}{2}$ Theil *o*). Nun iſt noch

l) Es wird dieſes beſonders auch durch den Gebrauch der Brenneiſen und Salben bewirkt, beſonders derjenigen, welche mit Hirſchunſchlitt bereitet ſind.

m) Withof anatome pil. hum. in Commentar. ſoc. Reg. Gott. 1753. Tom. II. pag. 374.

n) l. c. pag. 372.

o) l. c. pag. 69. citante Robinſon Eſſ. on animal oeconomy. pag. 319 et 320.

noch zu unterſuchen, wie ſich die Stärke der Haare im höheren Alter verhält. Buffon p) und andere ſind der Meinung, die Zähigkeit der Haare vermindere ſich, wenn ſie grau würden, und man könnte ſie leichter zerreiſsen. Aus gänzlichem Mangel an Nahrung fallen endlich die Haare aus; vielleicht trägt auch die Wegſaugung des Fettes etwas dazu bey, da die Theile, an welchen ſich kein Fett befindet, haarlos ſind, z. B. die männliche Ruthe, die Augenlieder; die Haut aber, unter welcher Fett liegt, mit Haaren bewachſen iſt, und auch im krankhaften Zuſtande Haare mit Fett verbunden gefunden werden q). Zuerſt fallen die Haare auf dem Scheitel und um die Schläfe aus, ſpäter und ſeltner die an den untern Theilen der Schläfe und an dem Hinterhaupte befindlichen. Man erzählt Fälle, daſs graue Haare ihre natürliche Farbe wieder erhalten haben r), und daſs ſtatt den ausgefallenen neue gewachſen ſeyen s). Die Meinung einiger, daſs nur die Männer, nie

p) Hiſt. nat. Tom. II. pag. 526.

q) Haller l. c. Tom. V. pag. 32. „Adipem veram pilorum ſedem eſſe, evidenter conſtat exemplo partium humani corporis, in quibus ſubinde vitio pili naſcuntur. In iis omnibus adeps eſt, cum neque epidermis ſit, neque reticulum, neque cutis. In ovarii atheromate plenas cellulas pilis nigrisque ipſe vidi" cet.

r) Withof l. c. pag. 381. „patricii viri Donatus meminit, cui pilus, ab aetate canus, colorem tamen ex luteo virideſcentem ultimo iterum ſponte ſua acquiſivit."

s) Conradi a. a. O. S. 64. Bey einem ſechzigjahrigen alten Weibe wuchſen neue Haare.

nie die Weiber kahl würden *t*), wird von Sömmerring widerlegt *u*). Richtig ist aber die Bemerkung, daſs häufig bey alten Weibern Härchen und bisweilen mehrere Linien lange, dicke Haare um die Lippen und das Kinn wachsen. Es ist merkwürdig, daſs hier neue Haare wachsen, da sie an allen übrigen Theilen ausfallen.

Vierter Abschnitt.
Beschreibung der Eingeweide

A.
Die in dem Kopfe liegenden Organe.

§. 18.
Von dem Auge und den Thränenwegen.

Der Augapfel hat mit den übrigen Theilen des Körpers beym Greise gleiches Schicksal, er verlieret jenes strotzende Ansehen, wodurch er in dem jugendlichen Alter lebhaft glänzet, wird saftloser und zusammengezogener. Daher ist das Auge weniger convex *v*), und da sich die Theile mehr nähern, so wird seine Axe kürzer. Wegen des Mangels an Fette, wird der Augapfel

t) Buffon hist. nat. Tom. II. pag. 388. Agrippa de nobilitate et praecellent. etc. Lotich de praestantia sexus fem., Gothaer Hofkalender zum Nutzen und Vergnügen, 1771. pag. 50.

u) Baldingers Journal, St. 2. pag. 88.

v) Haller el. phys. Tom. V. pag. 365.

apfel in die Augenhöhle zurückgezogen *w*), so daſs ſelbſt die Concavität deſſelben ſichtbar wird. Die Hornhaut wird flacher *x*), dieſes iſt eine Urſache der Weitſichtigkeit der Greiſe *y*); denn je flächer ſie iſt, deſto weniger bricht ſie die von den Objecten kommenden Strahlen. Es fallen daher nur wenige auf die Cryſtalllinſe, und auch dieſe ſind noch ſehr divergirend, ſo daſs ſie erſt hinter der Nervenhaut in einen Focus vereiniget werden, wenn ſie nicht von einem ſehr entfernten Objecte kommen. Daher müſſen ſich die Greiſe convexer Gläſer bedienen, um entfernte Objecte zu ſehen. Die Hornhaut wird grau und dunkel *z*), ja im höhern Alter runzlicht und dichter, einem Horne oder feuchten Knorpel ähnlich *a*). Home *b*) hält für wahrſcheinlich, daſs die Hornhaut im Alter ihre Elaſticität verliere, und glaubet, es ſey dieſes eine Urſache, daſs die Greiſe die Augen nicht mehr gehörig geſchickt machen können, um nahe und entfernte Gegenſtände zu ſehen und deutlich zu erkennen *c*). Mauchart *d*) [illegible] be-

w) Teſta l. c. Vol. II. pag. 204.

x) Haller l. c. Tom. VIII. S. III. pag. 69.

y) Haller l. c. Tom. V. pag. 359. Ill. Richter Anfangsgründe der Wundarzneykunde, 3 Theil, pag. 499.

z) Haller l. c. pag. 360.

a) Galen. de uſu part. ed. Charter. L. X. c. 5.

b) Haller l. c. Tom. VIII. S. III. p. 69.

c) Reil Archiv für die Phyſiologie, 2. B. Hal. 1797. pag. 50.

d) Diſſ. de maculis corneae. Tubing. 1743. in Hallers Coll. diſſ. chir. T. I. Richter l. c. pag. 117.

beschreibt einen den Greisen sehr gemeinen fast beständig eignen Fleck unter der Benennung Gerontoxon oder Arcus senilis, welcher oft den ganzen Umkreis oder den äussern Cirkel der Hornhaut oder einen Theil derselben einnimmt; er fängt in Gestalt eines Cirkels oder wenigstens Segmentes von dem äussern Rande der Hornhaut an und breitet sich in der Grösse von mehr denn einer Linie gegen den Mittelpunct der Hornhaut aus, gewöhnlich ist er gelb oder bläulich weiss, selten gelblich oder braun. Dieser bogenförmige Flecken ist beständig, im höheren Alter nimmt er bisweilen an Länge und Breite und Dunkelheit der Farbe zu, doch ohne irgend eine üble Folge oder Beschwerde und ohne dem Sehen nachtheilig zu werden. Er entstehet durch das nähere und festere Anliegen der einzelnen Platten der Hornhaut unter sich, nachdem die zwischen denselben befindliche Feuchtigkeit vertrocknet ist.

Die weisslich gräuliche Farbe der weissen Haut wird in eine graue verwandelt, einige haben sie verknöchert gefunden *e*). Home's Versuche beweisen, dass sie gleich den übrigen Häuten rigider wird, er hat die Diameter der Augen in verschiedenen Altern gleich nach dem Tode im natürlichen Zustande, und nachdem er die Häute mit Luft angefüllet hatte, ausgemessen. Er fand, dass die Axe und der Diameter der Augen vor dem funfzigsten Jahre verändert werde, wenn man Luft in das Auge bläset, in diesem Alter finde aber dann keine Veränderung mehr statt *f*). Taylor hat be-

e) Haller l. c. pag. 78.

f) Reil Archiv l. c. pag. 424.

beobachtet, daſs die äuſsere Fläche der Aderhaut bey Greiſen weiſs *g*), und daſs die innere blaſſer werde und gleich den Haaren ihre Farbe verändere, haben Marcus Mappus *h*), Petit *i*) und andere bemerkt, welche nach ihnen Beſchreibungen des Auges herausgegeben haben; Zinn *k*) leitet dieſes von dem Verſchwinden und Verwachſen der Blutgefäſse her, welche ehemals die Flocken der innern Fläche dieſer Haut aufrichtete. Walter fand die Aderhaut verknöchert *l*). Der braunſchwarze Schleim, welcher die Aderhaut überzieht, iſt bey den Greiſen wegen der verminderten Abſonderung ſchwächer. Die Zona cilaris fand man feſter *m*). Morgagni *n*) und Haller *o*) ſahen an der Stelle der Nervenhaut ein knöchernes Concrement und Blegny *p*) führet Beyſpiele von andern Theilen des Auges an, welche in Knochen verwandelt waren.

g) Tr. de mechaniſme de l'oeil. pag. 23.

h) De oculi hum. partibus et uſu. Argent. 1677. Conf. Blumenbach de oculis Leucaethiopum et iridis motu commentatio. Goett. 1786. „Noſtris in regionibus caneſcentibus annoſis hominibus pari modo palleſcere choroideam, pridem obſervatum legimus."

i) Mem. de l'Acad. Royal. de Sc. 1726. pag. 79.

k) Deſc. ocul. hum. Goett. 1755. pag. 44.

l) Anat. Muſeum. 1. Th. pag. 147.

m) Haller l. c. Tom. V. pag. 393.

n) De ſedib. et cauſſ. morbor. Epiſt. LII. art. 30.

o) Opuſc. pathologic. Obſ. 65 conf. Zinn in Hamb. Magaz. T. XX. pag. 439.

p) Zodiac. med. gall. ann. 1. April. Journal des Sçavans. Tom. VIII. pag. 148.

waren. Schreger fand die Nervenhaut bey dem oben angeführten Greise nicht so weich und dick wie bey jüngern Menschen, sondern zäher und trockner. Der Rand des gelben Fleckes der Nervenhaut sah Sömmerring bey Greisen blasser; Michaelis sagt folgendes über diesen Gegenstand:" In bejahrten Körpern variirten die Erscheinungen in Rücksicht der Farbe des Flecks, die bald dunkler, bald schwächer war, sowohl als in Ansehung der Falte sehr, die zuweilen ganz fehlte, zuweilen noch sehr deutlich war. War die Falte verschwunden, so erschien die dünne Stelle wie ein tief gefärbter Punct. Im ganzen schien die Falte mit zunehmendem Alter und daher abnehmendem Gesichte kleiner zu werden, und die Veränderungen in der Farbe standen mit der mindern oder mehrern Helligkeit der Hornhaut und der Feuchtigkeiten des Auges im Verhältnisse *q*)."

Die Iris verändert ihre Farbe; die Sehe wird enger, sie öffnet sich bey Greisen nicht so weit als bey jüngern Menschen *r*). Die wässerige Feuchtigkeit wird bernsteinfarbener *s*), dunkler, ihre Menge und Gewicht nehmen ab; ihr specifisches Gewicht in dem jüngern Menschen verhält sich zu dem Brunnen-Wasser = 975 : 1000; bey den Greisen = 992 : 1000 *t*).

Die

q) Journ. d. Erf. etc. St. XV.

r) Haller Tom. V. pag. 410.

s) Haller l. c. Tom. V. pag. 376. et 77.

t) Haller l. c. pag. 378. citant. Bertrandi.

Die Cryſtalllinſe wird dunkel, gelb, ebener, härter *u*). Zinn ſagt davon: „vom 25ſten oder 30ſten Jahre an wird die Cryſtalllinſe allmählich etwas weniges gelblich, dieſes nimmt immer zu, ſo daſs ſie im 70ſten oder 80ſten Jahre ſchon der gelben Farbe des Bernſteines gleichet, doch iſt ſie durchſcheinender und gelblich glänzend." Petit hat dieſe Veränderung zuerſt beobachtet *v*). Am häufigſten ſah ich dieſe gelbe Farbe in dem Mittelpuncte anfangen, von da breitete ſie ſich mit zunehmendem Alter gegen den Umfang aus, ſo daſs die weiche Subſtanz, welche den gelben Kern umgab, an der gelben Farbe nicht Theil nahm. Dieſe gelbe Farbe rühret, wie ich glaube, von der gröſsern Feſtigkeit her, welche in gleichem Grade von dem 30ſten Jahre an zuzunehmen ſcheinet, eben ſo vom Mittelpuncte anfängt und ſich gegen den Umfang verbreitet, ſo daſs die gelbe Farbe und Feſtigkeit mit zunehmendem Alter vermehrt zu werden ſcheinet. Da in dem zunehmenden Alter die kleinſten Gefäſse verwachſen und nach und nach rigider werden, ſo ſcheinet weniger Flüſſigkeit, welche ſich zwiſchen den dünnen Blättchen, aus denen die Cryſtalllinſe beſtehet, befindet, zuzufließen und abgeſondert zu werden. Doch bleibet

u) Haller l. c. pag. 376, 377, 397, 400. Petit in mem. de l'Acad. Roy. de Sc. an. 1721. pag. 113. Boerhaave praelect. T. IV. pag. 189. Doch bemerkt Zinn l. c. pag. 129., daſs die Cryſtalllinſe nach dem dreyſsigſten Jahre die Convexitat ihrer beiden Flachen nur wenig andere, oder flacher werde.

v) Mem. de l'Acad. Roy. de Sc. an. 1726. pag. 81. et 1730. pag. 18. it. Winslow Tr. de la tête. § . . . Morgagni epiſt. anat. XVIII. art. 26. Haller in Comment. ad Boerhaav. Tom. IV. §. DXXVIII. nr. 6.

bleibet die Natur ihren Gesetzen nicht so getreu, dass sie dieselben immer bey zunehmendem Alter genau beobachtet. Denn man bemerkt öfters keinen Unterschied zwischen dem Auge eines jüngern Menschen und eines Greisen in Rücksicht der Farbe, der Convexität und bisweilen auch der Festigkeit, und auch bey demselben Menschen ist die eine Crystalllinse auf der vordern Fläche convexer und die der andern Seite gehörig gebildet; bisweilen findet man selbst die gelbe Farbe und Festigkeit in der einen Linse stärker, in der andern schwächer. Ist die Linse, die Hornhaut und sind die Feuchtigkeiten des Auges dichter geworden, so kann es bisweilen geschehen, dass die Greise kurzsichtig werden, oder dass wenigstens die durch die flachere Linse und Hornhaut bewirkte Weitsichtigkeit aufgehoben werde; denn die Strahlen werden desto mehr gebrochen, je dichter die durchscheinenden Körper sind *w*). Einige fanden knöcherne Concremente in der Crystalllinse *x*).

Die zwischen der Crystalllinse und der Capsel befindliche wässerichte Feuchtigkeit nimmt im Alter ab, bekommt eine bernsteinartige Farbe, und ist nicht mehr so rein durchscheinend *y*).

Der Glaskörper nimmt nach Zinn *z*) nicht so leicht wie die Crystalllinse eine gelbe, oder überhaupt

w) Boerhaave praelect. Tom. IV. pag. 248. Richter l. c. pag 490.

x) Haller el. phys. Tom. VIII. Sect. III. pag. 78. Walter Anat. Mus. 1. Th. pag. 147.

y) Zinn l. c. pag. 130. Morgagni l. c.

z) l. c. pag. 118.

haupt eine andere Farbe an. Doch schien er mir bisweilen dichter zu seyn, und deutliche weisse Puncte oder Fasern in seiner Substanz zerstreuet zu liegen.

Von der Verstopfung der Thränenpuncte rühret das häufige Augentriefen (lippitudo) der Greise her *a*).

Nicht selten fallen auch die Haare der Augenwimpern und Augenbraunen aus, die zum Abhalten reizender Körper und des zu vielen Lichtes bestimmt sind; sie verändern auch wie die übrigen Haare ihre Farbe. Die meisten Greise haben herunter hängende und runzlichte Augenlieder, und ihre innere Fläche hat von varicösen Venen eine bläuliche Farbe.

Aus dem bey den Greisen bald mehr bald weniger starken Entropium kann man schliessen, dass der Tarsus trocken werde und zusammenschrumpfe *b*).

§. 19.

Von dem Gehör-, Geruch- und Geschmacks-Organe.

Da die Haut bey den Greisen herabsinkt, so wird das äussere Ohr derselben etwas verlängert *c*). Da ich von denen Veränderungen, welchen die knöchernen Gehörorgane unterworfen sind, schon in dem ersten Abschnitte gesprochen habe, so will ich hier nur noch einiges von den weichen Theilen anführen. Die Anatomen haben dieses Organ bey Greisen noch nicht genau untersucht, und ich finde daher wenig Bemerkungen über seine Verschiedenheit von der Beschaffenheit

a) Testa l. c. pag. 197.

b) Richter l. c. Tom. II. pag. 496.

c) Camper l. c. pag. 45.

heit in jüngern Körpern. Dafs aber mehreres in demselben verändert werden müfse, kann man theils daraus schliefsen, weil dieses Organ sehr zusammengesetzt ist, und weil seine Function im Alter so sehr geschwächt wird, ja bisweilen ganz verloren gehet.

Das Paukenfell *d*) ist bey den Greisen gespannter, härter und trockner. Als Ursache giebt Cassebohm die verminderte Menge der Flüssigkeit an, welche in dem Paukenfell abgesondert wird und zur Befeuchtung der innern Flache dieser Membran bestimmt ist *e*). Nicht wenig trägt wol auch die geringe Menge Ohrenschmalz bey, welche nicht mehr so reichlich abgesondert werden kann, da die in dem Gehörgang liegenden Drüsen saftlos werden und zum Theil ganz verstopft sind. Hagemeyer *f*) fand das Paukenfell knöchern, und Cassebohm *g*) bemerkte in demselben zwey Knöchelchen bey einem alten Weibe. Nach dem Zeugnisse von eben demselben, ist es viel stärker bey dem Greise in den Rinnen des Gehörganges befestiget, als bey jüngeren Menschen. Uebrigens können wir wahrscheinlich auch zu denen dem höheren Alter eignen Veränderungen dieses Organs die Rigidität des Gehörnervens, der Eustachischen Trompete, der häutigen Röhrchen, welche Scarpa neuerlich entdeckt hat, eine geringere Menge oder

grofse

d) Cassebohm l. c. Tr. III. pag. 30.

e) ibid. pag. 31. it. Wildberg l. c. pag. 298.

f) l. c. pag. 16. it. Loeseke Obs. anat. chir. med. 2. pag. 25. nor. i.

g) l. c. pag. 30.

grofse Dichtheit des Waffers in dem Labyrinthe rechnen, und als Urfache des fchweren Gehörs oder des gänzlichen Mangels deffelben annehmen.

Die Nafe ift ihrer Stütze beraubt, weil die Oberlippe, nachdem die Zähne ausgefallen find, fich gegen die Mundhöhle zurückbieget, daher ift fie mehr nach aufwärts gerichtet und die Nafenfpitze etwas gekrümmet, fo dafs fie gegen den Mund herabhängt, wie diefes Camper abgebildet hat *h*); daher fcheinet die Nafe länger zu feyn.

Die weichen Theile der Nafenhöhlen werden, wie ich glaube, auch grofse Veränderungen in dem Alter erleiden; fo wird z. B. die Schleimhaut trockner werden, da mehrere Gefäfse und Schleimdrüfen gefchloffen find. Nähere Unterfuchung verdient noch die Structur der Nerven, welche zu derfelben durch die Löcher des Siebbeines gehen, denn vermuthlich werden die Löcher und Röhrchen diefes Beines verengert und die Nerven dadurch auch verändert. Die Befchaffenheit des Nafenganges ift auch noch nicht unterfucht; vermuthlich ift er bey Greifen mit triefenden Augen (welches bey den meiften der Fall ift) nicht ganz unverletzt und er erleidet vielleicht durch den Mangel der befeuchtenden Thränen irgend eine organifche Veränderung.

Der oberflächliche Anblick überzeugt uns fchon, dafs die Zunge fchlaffer werde. Nachdem die Zähne ausgefallen find, fcheinet fie länger zu feyn, wie ich oben angeführet habe, und bisweilen ift fie es auch wirklich, da im hohen Alter ihre Wurzel

h) l. c. pag. 43. Tab. IV. fig. 4.

Wurzel nicht mehr gekrümmt liegt, ſondern gerade ausgeſtreckt wird *i*). Ohne Zweifel werden die Decken der Zunge, die auf derſelben befindlichen Wärzchen und Drüſen, mehr oder weniger ihre Beſchaffenheit verändern. Der Rachen (faucium iſthmus) wird verengert, ſo daſs er nur kleine Biſſen aufnehmen kann *k*).

Auch die zur Mundhöhle gehörigen Drüſen z. B. die Mandeln, Ohrendrüſen, Kinnbackendrüſen, ſind denen Veränderungen des Alters unterworfen, welche ſie theils unmittelbar betreffen, theils von den benachbarten Theilen verurſacht werden. Da der Unterkiefer, an welchem die Ohrendrüſen und die Kinnbackendrüſen liegen, ſehr verändert wird; der Kaumuskel und die Flügelmuskeln, welche, wie wir wiſſen, viel Einfluſs auf die Drüſen haben, durch die Veränderung des Kiefers auch leiden; die Wangen, durch welche die Ausführungsgänge gehen, einfallen, zuſammengezogen und ihres Fettes beraubt werden: ſo können wir wol vermuthen, daſs die Lage und Beſchaffenheit dieſer Drüſen auch verändert werde.

J. B. Siebold führt an *l*): „die Speicheldrüſen werden im Alter trockner, ſaftloſer, ihr ganzer Bau zerſtöret, und die Abſonderung des Speichels vermindert, da mehrere Ab- und Ausſonderungsgefäſse geſchloſſen und rigide werden."

B.

i) Camper l. c. pag. 42.

k) Fiſcher l. c. pag. 28.

l) Hiſt. ſyſt. ſalival. phyſ. et path. conſid. Jen. 1797. p. 82. 122.

B.

Betrachtung der zu dem Halse und der Brusthöhle gehörigen Organe.

§. 20.

Von dem Kehlkopfe, der Schilddrüse und der Luftröhre.

Da die Haut und die Muskeln des Halses sehr mager sind, so raget der Kehlkopf mehr hervor. Der Schildknorpel und Ringknorpel verknöchern öfters und zwar vorzüglich bey Männern *m*); seltner die Schöpfknorpel, von denen bisweilen nur die Gelenkflächen knorpelartig bleiben *n*).

Bey gekrümmten Greisen richtet sich die Luftröhre einigermassen nach dieser Lage, so dass ihre Knorpel nach vorn zu sich mehr zu nähern scheinen. Die Knorpel der Luftröhre werden nicht selten in Knochen verwandelt. Morgagni sah sie in der Mitte knö-

m) Morgagni adversar. V. pag. 59. Sommerring Eingeweidelehre, pag. 22, 23, 24. Adolphi in act. ph. med. Vol. X. Obs. 12. pag. 45. Fallop. Observat. anat. ed. Colon. 1562. pag. 72. Vesal. de human. corp. fabrica. Basil. 1543. pag. 5. Realdus Columbus zählet die Knorpel des Kehlkopfes zu den Knochen, weil man sie nach ihm im männlichen Alter nicht allein knöchern, sondern auch öfters mit Marksubstanz erfüllt findet. De re anatomic. l. 1. c. 13.

n) Morgagni adv. anatomic. I. p. 29. bemerkt, er habe zwar bisweilen die Basis der Schöpfknorpel zellig und mit Mark angefüllet, aber niemals knöchern gefunden, doch bemerke man auch dieses bisweilen. Bertin l. c. pag. 169. Sömmerring l. c. pag. 25.

knöchern, fo dafs beide Seiten nach vorn einen Winkel bildeten *o*). Die Knochenfubftanz diefer Knorpel ift zellicht, fchwammicht, hat viele Zwifchenräume, nicht felten findet man in den Zellen ein wahres Mark und bisweilen ift fie zwifchen zwey fehr dünne Tafeln eingefchloffen. Gernet *p*) fah den Kehlkopf und die knorplichten Ringe der Luftröhre mit einer knöchernen Krufte überzogen, fo dafs man die unter der Krufte liegenden Knorpel deutlich bemerkte. Diefe unächte Verknöcherung hatte alfo in dem dichteren Zellgewebe, welches die Luftröhre umgiebt, ihren Sitz *q*). Nachdem mehrere oder wenigere Knorpel des Kehlkopfes verknöchert find, wird die Stimme der Greife mehr oder weniger heifer. Diefes wird noch durch die Rigidität der Bänder des Kehlkopfes und durch die Befchaffenheit der zur Abfonderung des Schleimes beftimmten Drüfen vermehret, von denen viele verwachfen und zerftöret find.

Mehrere beobachteten, dafs die Schilddrüfe bey Greifen kleiner wird, als eine Folge der Verfchliefsung der Gefäfse. Evertze bemerkte einen gröfsern Zwifchenraum zwifchen der Schilddrüfe und dem Schild-

o) De fedib. et cauff. morb. Epift. XXIV. art. 16. Epift. XV. art. 18. Litrius vid. Hift. de l'Acad. Roy. des Sc. ann. 1706. Obf. anat. 7. in einem achtzigjahrigen Manne. Vieuffen Tr de la ftruct. du coeur ch 16. fand bey einer Frau, welche noch einige Jahre älter war, alle Luftröhrenäfte verknöchert.

p) l. c. pag. 15.

q) Sömmerring l. c. pag. 31.

Schildknorpel *r*). Man hat auch knöcherne Concremente in dieser Drüse gefunden *s*).

§. 21.

Von dem Brustfelle und den Lungen.

Die Säcke des Brustfelles hängen genauer mit der innern Fläche der knöchernen Brusthöhle zusammen *t*). Haller fand das Brustfell callös und härter, als das Fell *u*); auch knöcherne Concremente fand man, als Folge des Alters, in demselben *v*). In den meisten Sectionsberichten, von Menschen, welche ein hohes Alter erreicht haben, finden wir angegeben, daſs die Lungen gesund waren. In einem siebenzigjährigen Manne, welchen Loschge zergliederte, waren die Lungen hie und da mit dem Brustfelle verwachsen, aber übrigens unbeschädiget. Doch werden wahrscheinlich die Lungen mehr oder weniger bey denen Greisen zusammengepreſst, deren knöcherne Brusthöhle durch das kürzere Rückgrat kleiner wird. Selten hat

man

r) Diss. de glandul. thyreoid. Lugd. Batav. 1708. recus. in Hall. Coll. diss. anat. Tom. IV. p. 706. Man findet daselbst Tab. III. auch die Schilddrüse aus einem alten Körper abgebildet, aber sehr undeutlich.

s) Haller el. ph. Tom. VIII. Sect. III. p. 78.

t) Sömmerring Eingeweidelehre, p. 6.

u) l. c. p. 78.

v) Hebenstreit de rarioribus quibusdam ossium momentis. Lips. 1740. Morgagni Epist. XXI. art. 19. Dasselbe ereignet sich auch bey jüngern Menschen, aber durch Krankheit.

man eine Verknöcherung in den Lungen gefunden *w*).

§. 22.
Von den Brüsten.

Die Brüste, welche bey mannbaren Mädchen, gleich Halbkugeln etwas seitwärts an der vordern Fläche der Brust hervorragen, weich und etwas feste sind, werden bey alten Weibern kleiner, runzlicht, schlaffer und hängen gleich einer Hautfalte an der Brust herab; denn die Haut wird nicht mehr gespannt, ist schlaff, da das unter ihr liegende Fett eingesogen ist *x*). Je öfter und länger die Haut und Drüsen der Brüste, durch Ansammlung der Milch und durch das Saugen der Kinder, ausgedehnt und erschlafft wurden, desto welker pflegen sie zu werden. Oefters wird ihr Bau so verändert, dass sie gar nicht mehr über den Thorax erhaben sind und fast keine Spur der ehemaligen Erhabenheit zu bemerken ist. Die weisse Farbe der Brüste wird in eine gelbliche, bey denen, welche braune Haare haben, in eine dunkelgelbe; die Farbe des Hofes und der Warzen, in eine braunrothe, braune und bläuliche verwandelt *y*). Man findet diese Veränderung der Farbe zwar auch bey jüngern Weibern, welche Kinder gesäugt haben, aber bey alten Weibern

wird

w) Isenflamm fand einen spitzigen Knochen in den Lungen eines Greises, Comment. III. 1773.

x) Koelpin Abhandl. von dem innern Bau der weiblichen Brüste, Berl. 1769. p. 22.

y) Günz de mammarum fabrica, Lipf. 1743. p. 31.

wird ſie noch um vieles vermehret. Nach Oſiander z) findet in dieſer Rückſicht eine groſse Verſchiedenheit Statt. Die Tubercula in dem Hofe der Brüſte, welche Morgagni genauer unterſucht hat, werden bey Greiſen, beſonders bey abgezehrten, ſehr klein, und bisweilen verſchwinden ſie ganz *a*). Dieſes bemerkt man äuſserlich an den Brüſten; die innern Theile leiden durch das Alter nicht weniger. Das Zellgewebe, welches ehemals die Runde und Völle der Brüſte bewirkte, iſt nun ſeines Fettes beraubt, wird dichter, faſt ſehnenartig. Jene Lage von fetten Zellgewebe *b*), welches die hintere Fläche der Bruſt leicht beweglich an dem Bruſtmuskel befeſtiget, vereiniget nun, da es rigider iſt, dieſe Drüſe feſter mit dem Thorax. Die Milchgänge werden enger, einige werden verſtopft, verwachſen und ſind zur ferneren Abſonderung der Milch unfähig; wahrſcheinlich werden auch einige durch die Einſaugung ganz zerſtöret. Die Blutgefäſse und Saugadern werden ſehr verengert. Doch hat man auch Beyſpiele von alten Weibern, deren Brüſte wie in jüngern Jahren anſchwollen, und eine gute Milch in ſolcher Menge abſonderten, daſs ein Kind dadurch ernährt werden konnte *c*). Bey einem

z) Reſultate von Beobachtungen an den Brüſten in Denkw. für die Heilkunde und Geburtshulfe, 2. B. 2. St. p. 443.

a) Adv. anatom. I. §. 12. p. 10.

b) Koelpin l. c. p. 23.

c) Bodinus erzählt, es habe ein Kind an der Bruſt ſeiner alten Groſsmutter geſogen und endlich ſo viel Milch erhalten, daſs es hinlänglich ernährt wurde. Eine ähnliche Geſchich-

einen sechszigjährigen Manne soll durch Saugen Milch aus den Brüsten gezogen worden seyn *d*). Bisweilen fand man knöcherne Concremente in den Brüsten alter Weiber *e*). Osiander bemerkt *f*), daſs erdige Concremente in den Brüsten von Weibern entstanden waren, welche einmal Entzündung derselben hatten.

C.

Die in dem Unterleibe enthaltenen Organe.

§. 23.

Von der Leber und der Milz.

Die Leber ist gewöhnlich blasser und härter. Einige fanden die äuſsere Haut mit knöchernen Concrementen besetzt *g*).

Die Haut der Milz war bey einigen Greisen dicker, callös, knorpelartig *h*) und die Milz selbst sehr

Geschichte findet sich bey Henric. ab Heer. Obs. 14. und ein neues Beyspiel in Hufeland's Journ. B. V. St. I. pag. 245. B. VII. St. IV. pag. 49.

d) Misc. N. C. Ann. V. Dec. III.

e) Haller el. phys. Tom. VIII. S. III. p. 79.

f) l. c.

g) Sömmerring in Baillie Anatomie des krankhaften Baues u. s. w. Berl. 1794. p. 139. Haller l. c. p. 71. et 79. Zac. Lusitan. Med. Hist. Lib. I.

h) Haller el. phys. Tom. VIII. Sect. III. pag. 79. Bey einem achtzig Jahre alten Manne war diese ganze Haut verknöchert. Man sehe Comment. Acad. Paris an. 1706. Morgagni Epist. VII. art. 9. et 11. X. art. 19.

sehr klein. Loschge *i*) fand in dem von ihm zergliederten Greise die Milz schlaffer, ihre Scheide dicker, und eine rundliche Knochenplatte in derselben. Bartholin bemerkt *k*), die Milz sey bey Erwachsenen schwärzlich wegen des dickern Saftes, mit dem sie genähret wird, im höheren Alter grenze ihre Farbe an eine bläulich-graue.

§. 24.

Von dem Magen und den Eingeweiden.

Der Magen ist bey Greisen öfters runzlicht, seine zusammengezogenen Häute gespannt und bisweilen fast knorpelartig *l*). Portal *m*) fand ihn bey einem sechszigjährigen Manne so zusammengezogen, daſs er kaum einen Apfel fassen konnte, doch dieses ist nicht beständig, bisweilen findet man selbst das Gegentheil. Loschge fand den Magen, bey dem angeführten Greise, groſs und weit. In einem 130 Jahre alten Manne war der Magengrund sehr dünne, die innere Haut aller Falten beraubt *n*).

Die

i) Keil in Phil. Transact. G. 1706. nr. 103. bey einem 130 jahre alten Manne war sie kaum so groſs als eine Niere; bey einem achtzig Jahr alten war sie sehr klein. Man sehe Comment. Acad. Par. 1706.

k) Anatom. p. 159.

l) Haller l. c. p. 79.

m) Mem. de l'ac. d. sc. à Par. 1771. sehr zusammengezogen. Morgagni Epist. LXII. art. 7.

n) Keil l. c.

Die Gedärme ſind bisweilen blaſſer *o*). Hagemeyer behauptet *p*), ſie ſeyen bey Greiſen enger. Loſchge fand ſie auch enge, in jenem ſiebenzigjährigen Manne; einige Theile des Grimdarms waren zuſammengezogen und enthielten härtere Excremente, und an den Wänden der Gedärme waren hie und da kleine Säckchen, oder Anhänge (appendices).

Die Flocken der Eingeweide werden im höheren Alter rigide, und verlieren die Fähigkeit einzuſaugen; ſehr wahrſcheinlich iſt Hedwigs *q*) Muthmaſsung, daſs die Rigidität dieſer Theile die Urſache der langſamern und verhinderten Ernährung ſey. Häufig leiden die Greiſe an Verſtopfung, und ihr Stuhlgang iſt ſehr trocken. Dieſes iſt wol die Folge der rigidern und dünnern Muskelfibern der Eingeweide, der verſtopften Schleimdrüſen und mehrerer andern Veränderungen der Eingeweide des Unterleibes. Den Theil des Grimdarms, welchen man den Blinddarm nennt, fand Schreger in dem erwähnten ſechszigjährigen Manne ſehr groſs. Wäre dieſe Beſchaffenheit beſtändig; ſo könnte man wol das längere Stocken des Kothes in dieſen Theilen als Urſache davon annehmen. Nach Voſſe *r*) hängt der Blinddarm in ältern Menſchen enger mit den benachbarten Theilen zuſammen.

o) Fiſcher l. c. p. 38.

p) a. a. O. pag. 17. Timm fand bey einer Frau von ſieben und neunzig Jahren die dünnen Eingeweide dick und groſs, die dicken dünn. Fiſcher l. c. pag. 43.

q) Diſquiſitio ampullularum Liberkühnii, Lipſ. 1797. p. 25. §. 26.

r) Voſſe de inteſtino cocco in Hall. Diſſ. anat. Tom. VII. p. 184.

men. Recht sehr wünsche ich, dass die Anatomen in Zukunft diese Theile mit mehr Genauigkeit untersuchen möchten. Unter andern verdient es wol besonders ihrer Aufmerksamkeit: ob die Zellen des Grimdarms enger und convexer werden, wie man es von der stärkern Zusammenziehung der Bänder des Grimdarmes erwarten sollte; und in welchem Zustande die plica annularis und die sinus mucosi Morgagniani, welche um den After liegen, sich befinden.

Camper bemerkt s), man finde den Mastdarm, welcher hinter der Blase bis zum After hinab gehet, bey Erwachsenen und ältern Menschen mehr erweitert als bey Knaben; auch Foubert sagt, man finde ihn bey Greisen sehr grofs. Die Bauchspeicheldrüse fand man zusammengezogen und hart t). Das Gekröse war bey einem übrigens sehr abgezehrten Manne von 130 Jahren sehr mit Fett angefüllet; nach Ruysch war dieses auch der Fall bey einer sehr alten und schon lange zahnlosen Frau u); Loschge fand dasselbe bey einem von ihm zergliederten Greise. Das Netz war bey einigen sehr klein v); selten findet man Knochenconcremente in demselben w).

§. 25.

s) Demonstrat. anatomic. pathol. pag. 12. Bey Neugebornen ist er sehr weit.

t) Fischer l. c. p. 70. Morgagni Epist. XXI. art. 17. Epist. XXVII. art. 2.

u) Keil l. c. Adv. Anat. Dec. III. art. VII. p. 22.

v) Keil l. c. Scheuchzer in Annal. phys. med. Wratislav. Tentam. XXIV. Bey einem Manne von 109 Jahren war das Netz so verzehret, dass man es kaum erkennen konnte. Morgagni Epist. VII. art. 11.

w) Haller l. c. T. VIII. S. III. p. 79.

§. 25.

Von den Nieren, den Nebennieren und der Harnblase.

Die Nieren, welche bey jüngern Menschen gewöhnlich eine bleiche Farbe haben, sollen bey Greisen schwarzem Blute ähnlich seyn *x*).

Die Nebennieren werden bey ältern Menschen um vieles kleiner, und enthalten eine kleine Quantität Saft von dunkler Farbe *y*).

Die Häute der Harnblase werden dicker, und ihre Höhle wird kleiner *z*), sie steiget daher, wenn sie angefüllet ist, nicht hoch in die Schaamgegend hinauf, und ihre vordere Fläche wird mehr von dem Bauchfelle bedeckt. Daher müssen die Greise öfterer Harn lassen, und man kann bey ihnen den Steinschnitt nicht über den Schaambeinen machen, ja schon bey Menschen, welche über dreyssig-vierzig Jahre alt sind, ist es gefährlich, ihn an dieser Stelle zu schneiden *a*).

§. 26.

Von den männlichen Geschlechtstheilen.

Die Geschlechtstheile verlieren desto mehr von ihrer Völle und Grösse, je älter die Menschen werden *b*).

Der

x) Beudt de fabrica, et usu viscerum uropoieticorum. Lugd. Batav. 1744. recus. in Halleri coll. Diss. anatom. T. III. p. 279 art. 1.

y) Droysen de renibus et capsulis suprarenalib. Argent. 1752 et Wharton adenographia, Amst. 1659.

z) Conradi's Handbuch der path. Anat. Hannov. 1796. p. 263. Morgagni Epist. X. art. 19. XLIX. art. 18.

a) De lithotomia Douglasiana, London 1724. Heister Inst. chir. Amstel. 1750. P. II. p. 902.

b) Osiander Denkw. für die Heilkunde und Geburtshülfe, 2. B. p. 74.

Der Hodenſack der Greiſe wird ſchlaff und hänget zuſammengefallen herab *c*). Die ſogenannte Nath am Hodenſacke, welche im jüngern Menſchen roſenfarben iſt, wird, wie Koelpin *d*) erwähnt, bey ältern Menſchen braun. Die Haare an der Schaam fallen aus. Die männliche Ruthe wird runzlicht und zuſammengezogen und ſcheinet ſich gleichſam in den Hodenſack zurückzuziehen. Dies iſt ein Beweis, daſs die Zellen der ſchwammigen Körper ſaftlos, zuſammengefallen, vielleicht zum Theil verwachſen ſind. Morgagni fand bey einem achtzigjährigen Manne die Scheidenhaut der Hoden geſpannt und zwey Steine in derſelben *e*). In den Hoden bilden ſich bisweilen Knochenſcheiben; ſie ſollen dann und wann ſogar ganz in Knorpel oder Knochen verwandelt geweſen ſeyn *f*). Die hinleitenden Saamengänge (vaſa deferentia) ſind gewöhnlich enger *g*). Die Saamenbläschen ſind öfters ſaftlos, zuſammengeſchrumpft, verhärtet, knorplicht *h*); es iſt nur wenig Saamen in ihnen enthalten, und dieſer iſt, wie beym neugebornen Kinde, dem Sero ähnlich. Die Vorſteherdrüſe iſt öfters bey Greiſen verhärtet. Doch

fand

c) Conradi l. c. p. 292.

d) Vom Bau der weiblichen Brüſte, p. 13. §. 7.

e) Epiſt. XLIII. art. 25.

f) Sammlung fur practiſche Aerzte V. p. 525. Haller El. Ph. T. VIII. S. III. p. 79. Morgagni Ep. VII. art. 11.

g) Hagemeyer l. c. p. 20.

h) Bey einem 84jährigen Manne, Sandifort Muſeum anatomic. überſ. in Eyerels und Salaba's Med. Chronic. 1794. III. B. III. Heft. S. 74.

ſand man auch bisweilen bey Männern in hohem Alter die Geſchlechtstheile ſaftvoll, wie bey jungen Leuten *i*), und man hat Beyſpiele, daſs Männer bis in das hohe Alter die Zeugungskraft behielten.

Von den weiblichen Geſchlechtstheilen.

Die Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile derjenigen alten Perſonen des weiblichen Geſchlechtes, welche oft den Beyſchlaf ausübten und die Beſchwerniſſe der Geburt ertrugen, muſs nothwendig von derjenigen abweichen, bey welchen beides nicht Statt fand *k*). Im Allgemeinen bemerken wir folgendes. Der Schaamhügel wird flach, denn er wird nicht mehr durch die dicke Fettlage erhoben, die Haare fallen aus, ſie verlieren das krauſe und hängen glatt herab. Die Schaamlefzen ſind abgezehret, dünner, runzlicht und welk. Die Nymphen fand Oſiander faſt ganz verſchwunden *l*). Die Runzeln und Warzen der Mutterſcheide werden bey Weibern, welche viel geboren haben, glatt *m*). Der Körper der Gebärmutter wird ſaftlos, weiſslich, hart, faſt einem Scirrhus ähnlich; noch feſter iſt gewöhnlich der Hals derſelben, bey alten zahnloſen Weibern wird er bisweilen ſo hart, daſs

i) Timmius obſ. anat. pract. bey einem 93jahrigen Greis.

k) Eine Zeichnung von dem merkwürdigem Präparate der Geſchlechtstheile einer über achtzig Jahre alten Jungfrau, findet man in Oſiander's Denkw. 2. B. pag. 75. T. V. man vergl. Blumenbach Inſt. Phyſiolog. pag. 531. not. †.

l) l. c. p. 75. Morgagni Epiſt. XLVI. art. 20.

m) Roederer icon. uteri hum. Goett. 1759. p. 37. Morgag. adv. I. p. 12.

dafs man ihn kaum zerfchneiden kann *n*). Lofchge fand den äufsern Muttermund faft und den innern vollkommen gefchloffen. Roederer hat beobachtet, dafs durch die Verringerung der Säfte und die Zufammenziehung der Fibern die Dicke des Körpers der Gebärmutter verändert werde, die Dicke des Halfes aber faft diefelbe bleibe *o*); doch fand er auch durch Ausmeffung der Gebärmutter aus verfchiedenen Körpern, dafs kein beftimmtes Maafs des Diameters bey einzelnen Menfchen Statt finde, und dafs er auch bey alten Subjecten nicht viel kleiner fey, als bey jüngern; zwey dem unten angeführten Werke beygefügte Tabellen beweifen diefes. Mehrere Runzeln, welche wir an dem Halfe der Gebärmutter finden, befonders an der hintern Fläche, werden gröfstentheils bey alten Weibern ausgeebnet, oft find fie kaum zu bemerken, und bisweilen werden fie bis an den obern Theil des Canales fo zerftöret, dafs fie nur einem Sinus oder einer Grube ähnlich find, und der Canal des Gebärmutterhalfes, ohne eine mittlere Linie, nur mit einem Eindrucke in die Höhle der Gebärmutter übergehet. Doch finden fich bisweilen auch hohe Runzeln an diefen Stellen *p*). Sömmerring und Conradi führen an, dafs man bey ältern Weibern warzenartige Auswüchfe, bald in der Oberfläche, bald an dem Grunde der Gebärmutter bemerke *q*). Bisweilen wird er knor-

n) Roederer l. c. p. 38.

o) l. c. p. 33. Conradi l. c. p. 325.

p) Roederer l. c. p. 37.

q) Conradi l. c. p. 329. Sömmerring in Baillie l. c. p. 213. not. 455. Selten fand ich bey betagten Perfonen den uterus ohne dergleichen Concremente. Morgagni Epift. LXVII. art. 11.

knorplicht *r*), ja sogar knöchern gefunden, wenn man den Schriftstellern, welche dieses anführen, glauben darf.

Die Eyerstöcke werden kleiner, glatter, ihre Oberfläche schrumpft zusammen, man bemerkt auf derselben hie und da Kerben oder tiefe Gruben, bisweilen werden sie ganz glatt. Morgagni *s*) und Ruysch *t*) fanden die Eyerstöcke alter Weiber sehr abgezehret, saftlos und in kleine Platten zusammengepreſst. Bey manchen schrumpfen sie so sehr zusammen, daſs sie die Hälfte ihrer gewöhnlichen Gröſse verlieren. Bey vielen ist eine Art Netz über die Oberfläche gezogen, und man bemerkt auf denselben mehrere tiefe Grübchen *u*). Nach Graaf beträgt das Gewicht der kleinsten Eyerstöcke einen Scrupel, bey mannbaren Mädchen $1\frac{1}{2}$ Drachmen, bey neugebohrnen Kindern 15 Gran bis $\frac{1}{2}$ Scrupel *v*).

Die Eyer verschwinden gröſstentheils in denselben. Sind sie vorhanden, so sind sie doch gewöhnlich kleiner *w*), und enthalten in ihren kleinen Höhlen kaum

r) Eph. Natur. Cur. Vol. X. Obs. 36.

s) Epist. XXXVII. art. 29. Epist. LVI. art. 17. 20. ep. Aus weiſsen und dicken Häuten. Ep. LXVIII. art. 6. runzlicht und zusammengeschrumpft. Bertuch de ovariis muliebr. Jen. 1681. Haller El. Ph. Lib. XXVIII. pag. 110. Auch die Gröſse der Ovarien alter Weiber fand Röderer von der bey jüngern nicht sehr verschieden.

t) Obs. anatom. XLV. p. 60.

u) Roederer l. c. p. 38.

v) De organis mulierum generationi inservientibus p. 225.

w) Motz de structura, usu et morbis ovariorum, Jen. 1789. p. 15 et 31.

kaum etwas Flüſſigkeit. Roederer fand ſie verdickt, in harte, ſaſrigte, ſcirrhöſe, weiſsgraue Kugeln verwandelt. Auch Haller x) beſtätigt die Beobachtung, daſs die Eyer bey alten Weibern verſchwinden, und bisweilen harte Hügelchen ihre Stelle einnehmen. In Rückſicht der Breite und Länge ſind dieſe Kügelchen ſehr verſchieden. In einem Eyerſtocke fand Roederer das gröſste 4 Linien lang, $2\frac{1}{2}$ Linie dick; andere $2\frac{1}{2}$ Linie lang und $1\frac{1}{2}$ Linie dick; andere eine Linie groſs oder noch kleiner. In den Eyerſtöcken alter Weiber, welche geboren haben, verſchwinden die gelben Körper, und ſelten ſieht man einen bemerkbaren gelben Fleck, welche, wie Roederer vermuthet, die allmählich verſchwindenden gelben Körper ſind y).

Fünfter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gefäſse.

A.

Von dem Herzen und den Blutgefäſsen.

§. 2.

Von dem Herzen.

Den Herzbeutel fand man bey Greiſen leer von ſeinem Waſſer, ſaſtlos z), bisweilen verhärtet [illegible] und

x) El. Ph. T. VII. p. 113.

y) Roederer p. 45.

z) Conradi l. c. p. 401. Sömmerring in Baillie I. c. p. 8. not. 12.

und einige entdeckten knöcherne Concremente in demselben a).

Bey mehrern Greisen fand man das Herz grösser. Einige glauben, es werde dieses durch das längere Verweilen des Blutes in dem Herzen bewirkt, wodurch die Wände der Herzkammern ausgedehnt würden b), und dieses hänge von der verminderten, zum Ausspritzen des Blutes nöthigen, Kraft ab; nach andern Be-

a) J. G. Walter sur les maladies du coeur in Nouveaux Mem. de l'Acad. de Sc. à Berlin 1785. p. 63. erwähnet, dass er in dem Herzbeutel eines achtzig Jahre alten Mannes einen Knochen gefunden habe. Haller el. phys. Tom. VIII. Sect. III. p. 78. Desselben addend. ad Phys. p. 128. Boneti Sepulcret. Lib. II. Obs. 97.

b) Vielleicht kann man diese Veränderung durch die vermehrte Einsaugung, welche mit der geringeren Ernährung nicht im Verhältnisse stehet, besser erklären; der Bau des Herzens wird dadurch dünner, die nun ausdehnbareren Wände geben dem Blute leichter nach, und es wird auf diese Weise die Grösse der Höhlen vermehret. Man findet viele Beyspiele von erweiterten Herzen. Haller El. Th. Tom. VIII. Sect. III. p. 88. Scheuchzer l. c. fand die Herzohren sehr ausgedehnt. Fischer de Senio, p. 42. Morgagni Ep. XXXVII. art. 30. noch einmal so gross XL. art. 23. Fischer l. c. p. 50. glaubt, man könne die Erweiterung und Ausdehnung des Herzens dem Alter mit mehr Rechte als eigenthümlich zugeben, als die Verknöcherung der Arterien; jene fehle nie, diese könne aber nach der verschiedenen Beschaffenheit des Blutes fehlen. Die alten Aegyptier, wie wir in einer Stelle bey Plinius L. X. c. 37. und bey Herodotus in Euterpe finden, glaubten, das Gewicht des Herzens von einem gesunden Menschen werde jährlich um zwey Drachmen vermehret, bis in das funfzigste Jahr, so dass es um diese Zeit hundert Drachmen schwer sey; von da nehme es wieder jährlich an Gewicht um zwey Drachmen ab, bis es endlich mit dem Leben ganz verschwinde.

Beobachtungen ist das Herz bisweilen zusammenge-schrumpft und kleiner c). Loschge fand das Herz, bey dem öfters angeführten siebenzigjährigen Manne, gehörig grofs, wie im gesunden Zustande, doch war es in viel Fett eingehüllet. Die Substanz des Herzens war bey einigen härter; kaum schneidbar und sehnenartig d). Deswegen ist das Herz weniger zu seinen Functionen geschickt. Es gehöret dieses auch mit zu den Ursachen des aussetzenden Pulses der Greise und des plötzlichen Todes derselben.

Der Isthmus des ovalen Loches, welcher schon bey zunehmendem Jahren verkleinert wird, verschwindet bey Greisen ganz e).

Häufiger findet man knöcherne Concremente in dem Herzen f), besonders in den Klappen der Arterien und

c) Conradi l. c. p. 411. bey einem sechzig Jahre alten Manne war das Herz so klein, als bey einem neugebornen Kinde.

d) Haller l. c. Baglin de anatom. fibr. p. 414. „In nonagenario naturali fere morte extincto durum et exsiccatum ad instar tabulae inveni, quod cultro vix poterat findi." Conradi l. c. p. 417.

e) Haller l. c. Tom. II. p. 197.

f) Boerhaave praelect. Tom. III. p. 557. in der Scheidewand des Herzens. Morgagni fand in dem Herzen einer 75 Jahre alten Frau einen Knochen, welcher in der Queere über einen Zoll dick war, und die Gestalt eines halben Ringes hatte. An ihm hingen die zweizipflichen venosen Klappen, welche auch verknöchert waren, eine ausgenommen, welche noch grösstentheils im gesunden Zustande sich befand. Epist. XXVII. art. 2. Thomann fand bey einer

und Venen g), bey den Greisen, als bey jüngeren Menschen, doch sind sie bey diesen auch durch Krankheit verursacht gefunden worden. Es ist bekannt, daſs bey Hirschen die halbmondförmigen Klappen in Knochen verwandelt werden. Aristoteles h) will auch in dem Herzen einiger Pferde und Ochsen Knochen gefunden haben, und Galen i) behauptet mit Unrecht, daſs bey allen Thieren in dem Herzen ein Knochen, oder ein, einem Knochen ähnlicher Theil entstehe; Vesal, Riolan und Senac versichern dagegen, daſs man selten, oder nie in dem Herzen der Menschen eine Verknöcherung finde, nur die Klappen der Aorta und der übrigen Schlagadern verknöcherten bisweilen. Bartholin k) hat die sonderbare Meinung: diese Knochen hingen öfters fest in dem Herzen, öfter seyen sie aber auch beweglich und lose, und dienten dazu, um die langsamere Bewegung des Blutes zu beschleunigen und durch ihre Bewegung zu

einer 74 Jahre alten Frau an der venösen Oeffnung der Aortenkammer, zwischen der hintern, kleinern Klappe der Nebenkammer und der hintern Wand der Herzkammer, einen rauhen halbmondförmigen Knochen, welcher 2½ Zoll lang war. Man sehe seine Annales institut. medico-clinic. Wirceburg. Vol. I. Wirceb. 1799. p. 121. Tab. I et II. Lieutaud histor. anat. med. Paris, 1767. Tom. II. p. 37.

g) Boerhaave praelect. Tom. II. p. 114. Conradi l. c. p. 434. Morgagni Epist. XXI. art. 15. et in pluribus aliis.

h) De partib. anim. Lib. III. cap. 8.

i) De usib. part. Lib. VI. c. 19 Daſs er in einem Elephanten einen Knochen gefunden habe, bemerkt er in dem Buche de anatom. administr. L. VII. c. 10.

k) Anatom. Lugd. Batav. 1655. p. 394.

zu verhindern, daſs das Blut nicht gerinne. Von der Entſtehung dieſer Concremente gilt eben das, was ich von denen, welche ſich in den Arterien finden, ſagen werde.

§. 28.

Von den Arterien.

Nach Haller werden die Arterien dichter *l*); denn das Gewicht der Aorte eines jungen Hundes verhalte ſich zu dem Gewichte des Waſſers = 1059 : 1000; bey einem alten Hunde aber = 1084 : 1000. Bey einem Greiſe von 130 Jahren waren die Gefäſse härter, ſo daſs ſie der Kraft einer gröſsern Menge eingeſpritzter Flüſſigkeit widerſtanden *m*). Die Höhlen der Arterien werden enger; das Auge (lumen) der Aorte eines jungen Ebers war in Rückſicht ſeiner Häute gröſser als bey einem ältern in dem Verhältniſſe 1160 : 1000; das Verhältniſs bey einem jungen Hunde zu einem alten war wie 1234 : 1000. Doch fanden manche die Aorta ſehr ausgedehnt; der Diameter der Aorta von dem Abgang der Kopfarterie bey einem 130jährigen Manne betrug zwey Zoll *n*); bey einem andern, 119 Jahre alten, war der Diameter der herabſteigenden Aorte ohngefehr einen Zoll gröſser als die Speiſeröhre *o*); bey einem achtzigjährigen Manne waren die Arterien,

 da

l) El. Phyſ. Tom. VIII. Sect. III. p. 70. citatur Clifton Wintringham experimental inquiry on ſome parts of the animal ſtructure. Lond. 1740. p. 25. exp. 9 et 10.

m) Keil l. c.

n) Keil l. c.

o) Scheuchzer.

da wo ſie aus dem Herzen herauskommen, zuſammengepreſst, und ihr Diameter betrug zwey Zoll fünf Linien *p*). Timm fand die Aorta, da wo ſie aus dem Herzen kommt, in einen Sacke erweitert, der vier Finger faſſen konnte. Fiſcher *q*) ſah die Aorte in einem 76jährigen Manne, und Morgagni *r*) in einem alten Weibe von ſechszig Jahren, ſehr erweitert; bey einem hundertjährigen alten Weibe war ſie unter dem Bogen faſt zwey Zoll weit *s*). Cheſelden ſagt: mir ſchien ſie (die Aorta) von der früheſten Kindheit an, im Verhältniſſe zu dem übrigen Körper, immer zuzunehmen und bey ſehr alten Greiſen (ich unterſuchte ein faſt hundertjähriges altes Weib) ſchien ſie mir am gröſsten zu ſeyn *t*).

Morgagni bemerkt *u*), daſs man die Häute der Aorta bey Greiſen öfter zernaget, und Marherr *v*): daſs man deutliche Gruben in den gröſsern Arterien finde. Er nimmt die Abreibung als Urſache an; es iſt dieſes aber wol mehr Wirkung der Wegſaugung. Durch den Mangel an Gallerte werden ſie rigider und zerbrechlicher, vorzüglich die Arterien des Gehirns; es

p) Comment. Acad. Paris. ann. 1766.

q) l. c. p. 43.

r) Epiſt. XXVII. art. 30.

s) Langhans praeſ. Winkler de vaſor. corp. hum. lithiaſ. Goett. 1747. p. VIII.

t) Oſteogr. p. 182.

u) Epiſt. LIII. art. 35. 36.

v) Marherr praelect. in Boerhaav. inſt. med. Tom. VIII. p. 37.

es ist dieses eine Ursache des bey Greisen häufigen Schlagflusses *w*).

Cantius *x*) giebt folgende Verschiedenheit in Rücksicht der Lage der Kopfarterien bey ihrem Ursprunge in höherem Alter an: der Winkel unter der Luftröhre sey stumpfer, und der ungenannte Stamm sey nicht so lang, als im Kinde, und es scheine daher auch die rechte Kopfarterie aus der Aorte zu entspringen. Nikolai *y*) behauptet aber nach eignen und nach Wolfarts Beobachtungen, es sey dieses nicht so beständig. Ohne Zweifel werden die Wirbelarterien bey vorwärts gebeugtem Halse auch verändert. Die Krümmung und Verkürzung des Rückgrates, wenn alle Knorpel vertilgt sind, muss einen grossen Einfluss auf den Stamm der absteigenden Aorta haben. Sie muss selbst rückwarts gekrümmet und kürzer werden; geschiebet letzteres nicht, so wird sie nach und nach zur Seite der Wirbel abweichen und gekrümmt längst denselben hinlaufen, wenn das Zellgewebe, welches sie an die Wirbel und Knorpel befestiget, zerstöret ist. Dieses ist zwar noch nicht von Anatomen beobachtet worden, es ist aber nothwendige Folge eines allgemeinen Naturgesetzes. Die Beugung des Knies bewirket bey Greisen, dass die Schenkelarterie, welche ehemals von dem Becken aus gerade nach dem Schen-

w) Walter bemerkt in seinem Werke: de morb. peritonei et apoplexia Berol. 1785., dass von zehn Greisen neune am Schlagfluss sterben.

x) Imp. Anat. ex lustratis cadaveribus nati, quos propria concinnavit manu, Lugd. Patav 1721. Tab. I. fig. 2.

y) Nikolai de directione vasor. Argent 1726. §. 7. recus. in Haller Coll. Diss. anatom. T. II. p. 49.

Schenkel ging, nun einen Winkel bildet. Noch mehr geschieht dieses bey der Kniekehlarterie.

Unzählige Aestchen von Gefäsen, welche in so groser Menge in den Theilen des Körpers sich zerästelten, dass einige glaubten, gewisse Theile z. B. die Muskeln bestünden allein aus einem Gewebe von Gefäsen, werden bey Greisen verengert, verschlossen und zerstöret; dieses ist allgemein bekannt von denen Aestchen, welche zu den Höhlen der Zähne und den Brüsten der Weiber gehen.

Eben so häufig ist bey den Greisen eine Verhärtung der Häute der Arterien von einer dem Leder ähnlichen Zähigkeit, bis zur Festigkeit eines Knochens, doch ist sie ihnen nicht allein eigen. Viele behaupten, die Materie, welche man in den Arterien finde, sey nicht Knochen, sondern Kalk-, Gyps-, Stein- oder Toph-artig z). Damit wir aber bestimmter über das Wesen dieser Materie urtheilen könnten; so wäre es nöthig, dass sie chemisch und anatomisch untersucht und die Concremente, welche man in dem Herzen und den Arterien findet, mit den Blasen und Gallensteinen verglichen würden a). Selten findet man den ganzen Canal einer solchen Arterie, deren Durchmesser mehr als eine Linie beträgt, ganz verknöchert, öfters sind in demselben einzelne Theilchen und Schuppen einer harten Materie von verschiedener Gröse, Gestalt und Dicke, hin

z) Salzmann de ossificatione praeternaturali. §. 8. Budaeus Miscelan. Berol. Tom. V. p. 64. sq.

a) Wenn man solche Concremente nahe an das Feuer bringt, so geben sie einen ähnlichen Geruch, als wie Knochen- oder Hornstücke; nach Kulmus Diss. de tend. Achill. disrupt. et arter. in osseam substant. degenerat. Cap. I. §. 7.

hin und wieder zwischen den Häuten zerstreuet. Doch fand Buchwald *b*) bey einem Manne von hohem Alter den ganzen Bogen der Aorta knorpelartig, und von dieser Stelle an die Aorta mit allen ihren Aesten verknöchert. Bey einem sechzigjährigen Manne fand Michaelis *c*) alle Arterien, welche man äusserlich fühlen konnte, verknöchert. Es ist nicht nöthig, dass ich mehrere Beyspiele anführe, da man sie in grosser Anzahl bey verschiedenen Schriftstellern findet *d*). Dieser Zustand der Arterien ist öfters allein Ursache des kalten Brandes der Greise *e*). Die innere Haut der Arterien hat man durch knöcherne Hervorragungen, welche sie durchdrangen, rauh und runzlicht gefunden *f*); bisweilen war sie durch die spitzen Hervorragungen einer Knochenmaterie, welche hinter ihr lag, durchstossen oder durch vermehrte Einsaugung ganz zerstöret. Vorzüglich bemerkenswerth ist Hallers Beobachtung *g*). Er untersuchte viele verknöcherte Arterien und fand, dass in demselben Körper in dem Zellgewebe, welches zwischen der muskulösen und der

b) Obs. quadrig. obs. 3.

c) Richters Biblioth. VI. p. 160.

d) e. g. Boerhaavii praelect. Vol. III. p. 502. Haller Diss. de vasor. corp. hum. lithias. Goett. 1747. Crell de art. coron. cordis instar ossis indurat. Vitemberg. 1740. Langhans praes. Winkler de vasor. c. h. lithias. Goett. 1747. Salzmann l. c. Vater de osteogen. nat. et praeternat. Vitemb. 1733.

e) Phil. Transact. nr. 369. p. 226. Nach Walter l. c. sterben an dieser Krankheit von hundert Greisen zehn.

f) Vater l. c. §. 20. it. Bruuner in Memor. Wepfer.

g) Opusc. minor. T. III. p. 361.

der innern Haut liegt, an einigen Orten eine gelbe, callöse trockene, lederartige Masse lag, an andern knorpelartige und knöcherne Theile, die klangen, wenn man sie mit dem Eisen berührte; er konnte also die Entstehung dieser Materie von einem ergossenen Safte bis zur Härte eines Knochens beobachten. Crell *h*) drückte einen harten Körper, welcher in der Kranzschlagader des Herzens lag, und erhielt auch eine Materie, welche derjenigen ähnlich war, welche in den Brey und Honiggeschwülsten enthalten ist. Nachdem er diese Materie ausgedrückt hatte, so blieb noch innerhalb ein fester Theil zurück; er glaubt daher, dass dieser aus der Verhärtung jenes Theiles entstanden sey.

Ueber den Sitz und die Entstehungsart dieser harten Materie, sind aber übrigens die Schriftsteller verschiedner Meinung. Kulmus *i*) glaubt, die innere Haut werde durch die in sie abgelagerten gröberen Nahrungstheilchen, welche sich in ihre Zwischenräume, wegen der langsameren Bewegung anhäufen und ausbreiten, in eine feste, knöcherne Substanz verwandelt. Da er aber bemerket, dass über die knöcherne Platte eine dünnere Haut ausgespannt gewesen sey, welches ohne Zweifel die innere Haut der Arterie selbst war, so erhellet, dass jenes Concrement nicht in dieser Haut seinen Sitz gehabt haben kann. Daher ist die mit genauerer Erfahrung übereinstimmende Meinung mehrerer berühmten Männer, eines Walters *k*), Söm-

h) l. c. p. 5.

i) l. c Cap I. §. 7. et 16.

k) Anat. Mus. Tom. I. p. 143.

Sömmerrings *l*), Hallers *m*), Crells *n*) und andern der Wahrheit gemäſser. Sie nehmen nämlich an, es werde dieſe Materie zwiſchen die Häute abgelagert; die innere Haut werde aber bisweilen ſo zerſtöret und verdünnet, daſs jene Materie blos zu liegen ſcheinet, ja ſogar Geſchwüre auf der innern Fläche der Arterien entſtehen. Da es durch Unterſuchungen bewieſen iſt, daſs nicht alle Häute des ganzen Canals der Arterie verknöchern, ſondern die äuſsere und innere Haut ihre Beſchaffenheit behält, ſo iſt es auch klar, daſs die Knochenſubſtanz in dem Zellgewebe, und auch bisweilen in den Muskelfibern zerſtreuet lieget.

Auch in Rückſicht der Art, wie dieſe Verknöcherung entſtehet, ſind die Schriftſteller verſchiedener Meinung. Boerhaave *o*) und andere glaubten, durch den Antrieb des Blutes würden die Fibern der Arterienhäute immer härter, die Gefäſse würden geſchloſſen und endlich veränderten ſie ſich in knochenartige Subſtanz, wie die Lamellen der Beinhaut, nach der Meinung einiger Männer, verknöchern. Burggrav *p*) bildete dieſe Meinung mehr aus. Budaeus *q*) widerlegt die Meinung, daſs die weichen Fibern in Knochen verwandelt würden, und behauptet; es würde eine

l) Baillie l. c. p. 19.

m) Opuſc. minor. l. c.

n) l. c.

o) Inſt. rei. med. nr. 477. Aphor. de cognoſc. et curand. morb. nr. 55.

p) Lexic. med. univerſ. Tom. I. Aorta.

q) Miſcel. Berol. l. c.

eine gypsartige Materie zwischen die Häute abgesetzet.

Haller *r*) hat folgende Meinung: in das innere Zellgewebe der Arterien werde eine breyartige, callöse Substanz abgelagert, welche nach und nach knorpelartig und endlich in knöcherne und zerbrechliche Schuppen übergehe. Diese Meinung scheint, durch die oben angeführten Beobachtungen der verschiedenen Grade der Verknöcherung in demselben Menschen, sehr bestätiget zu werden.

Schroek *s*) nahm an: die in dem Zellgewebe liegenden Flüssigkeiten, welche in dem Alter schon dicker sind, würden durch das Stocken noch mehr verdickt und veränderten sich endlich in eine harte, knöcherne Substanz; fast dieselbe Meinung hat Hebenstreit *t*). Nun muss ich noch Crells *u*) eigne Vorstellung von der Entstehungsart dieser Concremente anführen. Er glaubt: wenn einige Gefäfse der Arterien von stockendem Blute verstopft werden, so entstehe durch den Antrieb des in den benachbarten Gefäfsen zurückgehaltenen Blutes eine Entzündung; auf diese folge Eiterung, wodurch jene Gefäfse zerstöret werden. Der Eiter wird zwischen die Häute der gröfsern Gefäfse ergossen, das Zellgewebe damit angefüllet, und da die Materie aus diesen Theilen nicht entfernt werden kann, so verdünstet der dünnste Theil durch die Wärme, und der übrige wird verdichtet. Auf

r) El. Ph. Tom. VIII. S. III. p. 81.

s) Ephemerid. natur. cur. D. II. H. 3. Obs. 19.

t) De rariorib. quibusd. oss. moment. Program.

u) l. c. p. 23.

Auf gleiche Weise, fährt er fort, werden die Muskelfasern entweder stärker entzündet oder in Eiter aufgelöset oder sie werden mit einer tophartigen Masse überzogen, das Einströmen des Blutes in dieselben verhindert, sie werden zusammengepreſst, saftlos, blaſs, und ihrer natürlichen Beschaffenheit ganz beraubt. Von diesen Meinungen ist diejenige ganz verschieden, welche van Maanen *v*) zur Beantwortung dieser Frage vorträgt. Er sagt: „was ist die Verknöcherung der Gefäſse anders als eine Zerstörung der festen Theile, aus welchen die Blutgefäſse von Natur bestehen? denn man sage nicht, es findet hier keine Zerstörung der festen Theile statt, sondern es würden die festen Theile immer fester. So verhält es sich nicht, wie ich glaube, kein Theil unseres Körpers scheint in einen andern verwandelt werden zu können, sondern jeder Theil wird zerstöret, und dann tritt ein neuer in seine Stelle. Ich glaube daher, daſs die Verknöcherung der Gefäſse eine wahre Zerstörung derselben sey und daſs statt des häutigen Canales ein knöcherner oder knorplichter gebildet werde.“ Meine Meinung über diesen Gegenstand habe ich schon oben vorgetragen.

§. 29.

Von den Venen.

Die Venen werden bey den Greisen weiter; dies beobachtete J. G. Walter *w*) vorzüglich bey den Venen des Gehirns. An einigen Orten sind sie varicös, wie

v) l. c. p. 44.

w) l. c. §. 63.

wie ich schon oben von den Venen der Beinhaut angeführet habe. Die oberflächlichen Venen der untern Gliedmafsen, besonders bey alten Weibern, und die des Gesichtes, werden vorzüglich häufig varicös. Die Venen nehmen nicht in gleichem Verhältnisse mit den Arterien an Dichtheit zu, sie sind im Vergleich mit diesen weniger dicht, als bey jüngern Geschöpfen. Die Dichtheit der Aorta verhielt sich in dem jüngern Hunde zur Dichte der Hohlvene wie 26 : 27; beym alten Hunde aber verhält sie sich wie 158 : 157 *x*). Viele Aestchen der Venen werden enger und ganz zerstöret, z. B. die emissaria Santprini, nachdem die Näthe und Löcher der Hirnschaale verwachsen sind, die Venen der Zähne und unzähliche andere. Uebrigens gilt dasselbe, was ich von der Aorta, den Wirbelarterien und den Arterien der untern Gliedmafsen gesagt habe, auch von denen Venen, welche mit diesen Arterien gleichen Lauf haben. Biswеilen, doch selten, verknöchern die Venen und ihre Klappen *y*). Die Pfortader nahe an der Leber *z*), die Ruthen- *a*), Gebärmutter- *b*), Schenkel-, Hüftvenen, die Hautvenen des Fufses und mehrere andere hat man verknöchert gefunden *c*).

B.

x) Haller El. ph. l. c.

y) Salzmann l. c. §. 11.

z) Palfyn osteolog. part. 1. cap. 2. p. 19.

a) Haller opusc. min. Tom. III. p. 360.

b) Coschwitz de valv. in vreterib. repert. Hal. 1723. p. 23. nr. 10.

c) Salzmann l. c.

B.

Von den Saugadern und Saugaderdrüſen.

§. 30.

Von den Saugadern und Saugaderdrüſen im Allgemeinen.

Aus der geſtörten Function der Saugadern können wir ſchlieſsen, daſs dieſe wie die Blutgefäſse im Alter mehreren Veränderungen unterworfen ſind. Die Häute derſelben werden durch die allgemeine Rigidität des Alters leiden, und auch die Klappen ſcheinen bisweilen dadurch verändert zu werden. In denjenigen Theilen, welche durch das Alter abzehren, feſter und dichter werden, verengern ſich wol auch die zu denſelben gehörigen Saugadern und verwachſen genauer mit der übrigen Subſtanz der Theile. Baſilewitſch *d)* führt an, die Saugadern ſeyen bey Greiſen enger, als bey jüngern Menſchen. In einigen Theilen verſchwinden dieſe Gefäſse ganz, und durch wechſelſeitige Einſaugung zerſtören ſie ſich gleichſam ſelbſt. Cruikſhank *e)* beſtätiget dieſes in Rückſicht der Brüſte ſehr alter Weiber, und ſicher findet daſſelbe auch Statt bey der Schilddrüſe, den Nebennieren, den Hoden, welche durch das Alter kleiner, bey den Zähnen, deren Höhlen geſchloſſen werden, und bey denjenigen Häuten, die verknöchern. Da in dem Körper ſo viele erdartige Concremente vorhanden ſind, und die Knocheneinſaugung ſo ſtark iſt, ſo kann man wol annehmen, daſs verſchiedene von unſern Gefäſsen mit

d) De ſyſtemat. abſorb. Argent. 1791. p. 6.

e) W. Cruikſhank und anderer neuere Beytr. zur Geſch. der einſaugenden Gef. Leipz. 1794. p. 19.

mit kalkartiger Materie angefüllt und verstopft werden. Es ist dieses wenigstens der Analogie gemäss, denn man fand Saugadern, welche um Knochen herum lagen, die vom Knochenfrass angegriffen waren, mit Knochentheilchen angefüllet *f*). Sömmerring hat auch die Saugadern des Hofes um die Warzen der Brüste, bey alten Weibern, mit einer weisslicht- gelben Materie angefüllet gefunden *g*).

Nach Mascagni werden die Drüsen bey Greisen kleiner, platter, saftloser *h*).

§. 31.

Von den Gekrössaugadern und den Gekrösdrüsen.

Der berühmte Ruysch sagt als Greis: er lebe ganz ohne Milchgefässe; er glaubte nemlich, wie mehrere andere, dass diese Gefässe im Alter verstopft und ganz geschlossen würden. Cruikshank *i*) behauptet dagegen, es geschehe dieses niemals, doch wie es scheint nicht mit vollem Rechte. Denn man hat durch genaue Beobachtung bey alten, schwachen Menschen hier und da verstopfte und zusammengefallene Saugadern in dem Gekröse gefunden; man gehet aber freylich zu weit, wenn man behauptet, es sey das ganze System der Saugadern in dem Gekröse dieser Zerstörung unterworfen. Dass die Saugadern bey Greisen dünner, schlaf-

f) Mehrere Beyspiele findet man in Sömmerring de morb. vasor. absorb. corp. hum. Traj. ad Moenum 1795. p. 45. 167.

g) l. c. p. 44.

h) Geschichte und Beschreib. der Saugadern des menschlichen Körp., übers. u. verm. von Ludwig, Leipz. 1789. p. 28.

i) Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe, aus dem Engl. von Ludwig, Leipz. 1789. p. 103.

schlaffer und zusammengefallen sind, ist sicher und durch Untersuchungen bestätiget.

Auch über den Zustand der Gekrösdrüsen bey Greisen, sind die Schriftsteller nicht einig; nach einigen sind sie gewöhnlich verstopft, nach andern ist dieses nicht der Fall. Feine Einspritzungen haben bewiesen, dass nicht alle Drüsen in harte Geschwülste verwandelt, vollkommen verstopft und undurchgängig sind *k*); doch kann nicht geläugnet werden, dass die Drüsen in den Körpern der Greise undurchgängig werden können, da die Säfte nicht mehr so lebhaft fortbewegt werden, und die Neigung zu Stockungen und Verstopfungen so gross ist. Walter *l*) hat nach vielen und genauen Untersuchungen diese verschiedenen Meinungen auf folgende Weise sehr gut vereiniget. Er sagt: die Gekrösdrüsen in den Leichnamen einiger Greise seyen nussfarben, bläulich, zusammengefallen und fast verzehret. Die Milchgefässe, welche zu ihnen gehen, und aus ihnen kommen, seyen dünne, schlaff, und zusammengefallen; bey andern Greisen seyen sie in einem bewundernswürdigen unverletzten Zustande. Diese Verschiedenheit hänge aber ab, theils von der Be-

k) Sömmerring l. c. p. 50. et alib.

l) Tr. sur la resorbt. in Mém. de l'Acad. d. Sc. à Berl. ann. 1786 - 1787. Durch diese Beschaffenheit der Drüsen bey Greisen will Walter beweisen, dass der Chylus im Alter durch die Aeste der Pfortader aufgenommen und weiter geleitet werde. Die entgegengesetzte Meinung vertheidigen Hunter Medical. Comment. Vol. I. Cap. 5. p. 38. sq. und Cruikshank l. c. Schreger suchte auch neuerlich durch neue Versuche zu beweisen, dass die Venen zum Einsaugen nicht fähig seyen, in Epist. ad ill. Sömmerring de funct. placent. uterin. Erl. 1799.

Beschaffenheit der Zähne, theils von den Nahrungsmitteln; denn die Drüsen derjenigen Greise, welche noch die mehresten Zähne besitzen oder, wenn ihnen auch diese fehlen, saftige und leicht verdauliche Nahrungsmittel geniessen, seyen in dem besten Zustande, dagegen finde man sie immer bey denjenigen verstopft, welche zähe, glutinöse Nahrungsmittel geniessen und dieselben nicht gut kauen. Nach Haller m) und Ruysch n) werden die Gekrösdrüsen zusammengezogen, platter, kleiner und endlich ganz zerstöret. Haller sagt: „durch das Alter vertrocknet der Saft der Gekrösdrüsen, die kleinen Gefässe derselben werden nun durch das feste Zellgewebe zusammengezogen und verengert, so dass sie nicht mehr zum Durchgang der Flüssigkeiten geschickt sind, nicht mehr ausgespritzet werden können, endlich verengern sie sich immer mehr, vermischen sich mit dem Zellgewebe und verschwinden ganz. Cruikshank widerlegt diese Meinung und behauptet, die Drüsen würden wol kleiner, ihre Anzahl werde aber nicht vermindert; denn er habe in allen sehr alten Körpern, welche er zergliedert habe, die Drüsen jener kleiner aber eben so häufig, als in jüngern Körpern gefunden; er könne auch nicht begreifen, aus welcher Ursache die Drüsen des Gekröses zer-

m) El. Ph. Tom. VIII. p. 214.

n) Er bemerkt, man finde in dem Gekröse sehr alter Weiber nur wenige und kleine Drüsen; denn auf einer Fläche, von der Grösse der flachen Hand, finde man nur zwey bis drey, kaum grösser als ein Hanfkorn (bey jüngern Menschen finde man auf derselben Flache sechzig bis siebenzig Drüsen). Er glaubt daher, es würden diese Drüsen in einem gewissen Alter bey Weibern zerstöret, wie die Brüste, von welchen oft nur allein die Warzen übrig seyen.

zerstöret werden sollten, da sie an andern Theilen des Körpers, z. B. in den Weichen, unter der Achsel, um den Nacken erhalten würden o). Nach eben diesem Schriftsteller sollen die Drüsen im Alter blasser werden p).

§. 32.

Von dem Brustgange.

Aus der Lage dieses gemeinschaftlichen Saugaderstammes können wir schliessen, dass er auf verschiedene Art leide, aus seiner Lage verrückt, mehr oder weniger zusammengezogen werden müsse, wenn das Rückgrad und der Hals im Alter sehr gekrümmt werden.

Man führet die Verstopfung des Brustganges als eine Ursache des Marasmus senilis an q). Sömmerring r) hat ihn aber nie in alten Menschen verstopft gefunden, und es hat dieses, nach ihm, auch kein glaubwürdiger Anatom beobachtet.

Sechster Abschnitt.

Beschreibung der Nerven.

§. 33.

Von dem Hirn- und Rückenmarke.

Wenn wir annehmen und bedenken, dass das Organ der Seele in dem Gehirne enthalten sey und von dem

o) l. c. p. 67.

p) l. c. p. 66.

q) Wathson Phil. Transact. Vol. I. p. 592.

r) Path. syst. absorb. p. 46.

dem unverletzten Zuſtande deſſelben die Vollkommenheit der Seele abhange, und wir nun erwägen, daſs in dem Alter die Kraft der Seele und ihr Vermögen ſehr geſchwächt werde, bisweilen ganz verloren gehe, ſo können wir mit Recht ſchlieſsen, daſs das Gehirn, im anfangenden und höher ſteigenden Greiſenalter, ſehr verändert werden müſſe, in Rückſicht der Miſchung ſeiner Beſtandtheile und der Form im Ganzen, wie in ſeinen einzelnen Theilen. Wir finden wohl Bemerkungen über den veränderten Bau des Gehirns beym Greiſe aufgezeichnet, aber zu wenige und zu mangelhafte, um die Beſchaffenheit deſſelben vollkommen kennen zu lernen. Es wäre daher zu wünſchen, daſs Anatomen, welche Gelegenheit und Geſchicklichkeit beſitzen, die Gehirne von Greiſen genauer unterſuchten und die Beſchaffenheit aller einzelnen Theile erforſchten. Die Bemerkungen, welche ich bey verſchiedenen Schriftſtellern fand, will ich nun anführen.

Das Gehirn iſt bey Embryonen und Kindern ſo weich und ſaftvoll, daſs es faſt zerflieſset *s*), bey ältern Menſchen wird es feſter und bey Greiſen immer zäher, härter *t*), und die Markſubſtanz wird gelblich; da-

s) Haller El. Ph. T. VIII. Sect. III. p. 72.

t) Haller l. c. Teſta l. c. pag. 202. Sömmerring Nervenl. p. 101. Mayer l. c. VI. T. p. 9. Bagliv de anatom. fibr. pag. 414. Morgagni Epiſt. XXIV. art. 6. Man ſehe den Sectionsbericht von Th. Parre, welcher 150 Jahre alt war, im Betto de ortu et natura ſanguinis, Lond. 1669. p. 324.; von einem 130 Jahre alten Manne, von Keil beſchrieben, in phil. Transact. 1706. nr. 306.; von einem 76 Jahre alten Greiſe, bey Fiſcher, de ſenio, p. 44. Scheuchzer fand die Hirnſubſtanz ſchlapper, bey einem Manne von 109 Jahren, Anal. phyſ. med. Wratislaviens Tentam. 24.

daher kommt es vielleicht, daſs die Greiſe das Gedächtniſs faſt ganz verlieren, ihr Verſtand und ihre Urtheilskraft ſchwach werden *u*). Wir können dieſes aus mehrern Gründen vermuthen. Wir finden z. B. bey Knaben, welche ſich durch ihren Verſtand und ihre Seelenkräfte auszeichnen, das Hirn ſehr weich *v*). Bey dummen Menſchen iſt es dagegen gewöhnlich trocken und hart *w*). Fiſcher fand das Hirn zuſammengedrückt und kleiner *x*). Nach Sömmerring iſt das Hirn ſpecifiſch leichter *y*), wahrſcheinlich wegen der ſaftloſeren Subſtanz.

Wichtig iſt die Beobachtung, welche Schreger in dem Leichname des oben erwähnten Greiſes gemacht hat; er fand nemlich in den Hirnhöhlen nur weniges und trübes, klebriges Waſſer. Würde dieſes ſo häufig beobachtet, daſs man es als dem Greiſe beſtändig eigen annehmen könnte, ſo würde man dieſes vielleicht als einen Grund zur Beſtätigung der

 Hypo-

u) Sömmerring l. c. p. 89. et 100. Bagliv l. c. Zachias med. leg. p. 24. Boerhaave praelect. Tom. III. p. 709. Auch Th. Parre ein übrigens noch ſehr munterer, ſtarker Greis, erinnerte ſich weder deſſen, was er ſelbſt in ſeiner Jugend gethan hatte, noch der öffentlichen Begebenheiten jener Zeit, ſondern allein der Ereigniſſe kurz verfloſſener Jahre.

v) Weikards philoſoph. Arzt. 2. B. p. 413.

w) Gredings ſämmtl. Schriften, 1. Th. 1790. Das Hirn der Cretinen, welche bekanntlich [illegible] ſind, iſt ſehr hart nach Fodere ſur le goitre et le Cretiniſage, Turin 1792. §. 104. et 107.

x) l. c. Von den Cretinen bemerkt Fodere daſſelbe l. c.

y) l. c. p. 19.

Hypothese Sömmerrings z), über die Beſtimmung und den Werth dieſes Waſſers, anzuſehen ſeyn.

Die feſte Hirnhaut iſt dicker und härter, faſt lederartig a). Da viele Gefäſse, durch welche die äuſsere Platte der harten Hirnhaut mit der Hirnſchale zuſammenhänget, verwachſen, in bänderartige, zerreiſsbare Faſerbündel verwandelt oder ganz zerſtöret werden, ſo hängt dieſe Platte mit der innern Fläche der Hirnſchale loſer zuſammen und wird leichter getrennet b). Das Schleimhäutchen iſt gewöhnlich dick, gleichſam ſchleimig, etwas dunkel. Scheuchzer c) fand es leicht trennbar. Neben der Sichel finden ſich kleine, weiſsgelbliche, in Häufchen zuſammenliegende Körnchen auf der Schleimhaut, welche den Fettklümpchen im Embryo ähnlich ſind d). Man fand knochen- und kalkartige Concremente in den Hirnhäuten e).

Der

z) Ueber das Organ der Seele, Königsberg 1796.

a) Scheuchzer in annal. phyſ. med. Wratislavens. Tent. XXIV. Bey einem Manne von 109 Jahren fand er die harte Hirnhaut drey mal dicker als gewöhnlich. Haller l. c. p. 72.

b) Mayer l. c. 6. Th. p. 11.

c) l. c.

d) Sömmerring l. c. p. 7.

e) Haller opuſc. min. Tom. III. p. 363. Der Sichelfortſatz und ein groſser Theil der harten Hirnhaut war verknöchert: Salzmann decas obſ. illuſtr. anatomic. Argentorat. 1725. in Haller's Coll. Diſſ. anat. Vol. VI. p. 692. In der Gefaſshaut: deſſelben El. Ph. L. X p. 21. Boerhaave praelect. Vol. II. p. 603. Zwiſchen der harten Hirnhaut und der mittleren Grube des Schadels fand man eine kalkartige Materie ergoſſen. Journ. de med. 1764. Aout.

Der in der Zirbel liegende Hirnſand (Acervulus Soemmerringii) hat eine dunklere Farbe f).

Das Rückenmark muſs ſich nach der Beſchaffenheit des Rückgrades richten; es wird ſich krümmen wenn dieſes gekrümmt iſt, und da die Wirbel des Rückgrades ſich nähern, nachdem die Knorpel dünner geworden oder ganz zerſtöret ſind, ſo muſs auch dieſes kürzer werden.

§. 33.

Von den Nerven und Nervenknoten.

Die geſtörten Functionen der Nerven beweiſen, daſs auch dieſe durch das Alter verändert werden. Man wird nicht zweifeln, daſs eine groſse Anzahl Nervenäſtchen zerſtöret oder weggeſogen werde, wenn man ſich erinnert, welchen Veränderungen die übrigen Theile des menſchlichen Körpers unterworfen ſind. Die in den Zähnen vertheilten Nerven z. B. gehen verloren, wenn ſich die Höhle derſelben ſchlieſst, und ſie werden auf dieſe Weiſe dem ganzen Nervenſyſteme entzogen. Bey der Verknöcherung der Blutgefäſse müſſen die Nerven mehr oder weniger leiden, und kein Eingeweide kann verändert werden, ohne daſs zugleich die in demſelben liegenden Nerven eine andere Beſchaffenheit annehmen. Wer wird zweifeln, daſs in den gelblichen und faſt verzehrten Brüſten der Weiber auch die Structur der Nerven geändert werde? Die Nerven der männlichen und weiblichen Geſchlechtstheile nehmen wohl ſicher eine andere Structur an, wenn dieſe Theile die Stärke und die Fähigkeit, den Geſchlechtstrieb lebhaft zu empfinden, verlieren.

f) Sömmerring l. c. p. 44

lieren. Auch in Rückſicht der Nerven der Haut und übrigen Sinnesorgane gilt wol daſſelbe g).

Viele Veränderungen der Nerven können wir ſehen, viele liegen aber verborgen und müſſen durch andere Mittel erforſcht werden. Nach Haller h) ſchrumpfen die Nerven alter Weiber zuſammen, und will man ſie zerſchneiden, ſo findet man ſie härter; dieſes iſt die nothwendige Folge der allgemeinen Saftloſigkeit bey Greiſen. Schreger fand die Scheiden der Nerven, beſonders des iſchiadiſchen und den Kreuzbeinnerven rigider, viel weniger Waſſer in denſelben, als gewöhnlich darin enthalten iſt, feſter mit den Nervenfaſern verbunden und weniger elaſtiſch, ſie ſprangen nicht ſo ſtark ab, wenn man ſie zerſchnitt. Das Nervenmark ſelbſt war ſehr merklich trocken. Bey der Beſchreibung des Auges iſt angeführt worden, daſs die Ausbreitung des Sehenervens weniger dicht und erhaben ſey. Schreger fand die Kreuzbeinnerven feiner und zarter, den zweyten auf der linken Seite ausgenommen, welcher die gewöhnliche Groſse und Dicke behalten hatte. Sehr deutlich konnte man aber bemerken, daſs die Nerven bey dieſem Greiſe dadurch dünner geworden waren, daſs alle Löcher, das zweyte der linken Seite ausgenommen, enger geworden waren.

Auf

g) Sömmerring ſagt in den Not. 565. zu Baillies Anat. des krankhaften Baues: jüngere Perſonen, Frauensperſonen, magere Perſonen ſcheinen unter übrigens gleichen Umſtänden nicht nur nervöſer, das iſt, mit ſtärkeren, dickeren Nerven verſehen zu ſeyn, ſondern ſind es wirklich in Vergleichung mit älteren, mit Mannsperſonen oder mit fetten Perſonen.

h) El. Ph. Tom. VIII. L. XXX. Sect. III. p. 72.

Auf diese Weise wurden die Nerven gedrückt und ihre Ernährung verhindert, wie schon oben erklärt worden ist.

Mit Grunde kann man wohl vermuthen, daſs auch die Nervenknoten in dem hohen Alter, wie die Nerven, verändert werden.

II.

Ueber die verſchiedenen Arten (modi) des Vegetationsproceſſes in der animaliſchen Natur, und die Geſetze, durch welche ſie beſtimmt werden.

Einleitung.

§. 1.

Die Vegetation iſt gleichſam die Urſache aller Phaenomene des geſammten organiſchen Naturreichs. Sie entlehnt den rohen Stoff aus dem Mineralreiche, und trägt ſie ins Gebiet der organiſchen Natur über. Durch ſie werden alle organiſche Individuen gezeugt, durch ſie wachſen ſie, verändern ſie ſich, leben ſie, durch ſie würken ſie, was ſie würken. Mit ihrem Aufhören iſt der Tod der organiſchen Körper nothwendig verbunden. Ihre Beſtandtheile werden alsdann in ihre Elemente zerlegt, zu anderen zweitheiligen Stoffen verbunden und kehren ins Chaos der Mineralien zurück, woher ſie entlehnt waren.

Was iſt aber der Vegetationsproceſs in der organiſchen Natur? Allgemein und abſtract gedacht beſteht er in einem beſtändigen Wechſel des Stoffs *a*). Concret gedacht exiſtirt er nach eigenthümlichen Regeln und ſo mannigfaltig modificirt, als es verſchiedne organiſche Individuen in der Natur giebt. Daher die generiſche und ſpecifiſche Differenz dieſes Pro-

a) Reil's Archiv V. B. S. 275.

Proceſſes in der organiſchen Natur; daher die eigenthümlichen Erſcheinungen und Thätigkeiten jedes Individuums; daher die harmoniſche Zuſammenſtimmung der verſchiednen Organe eines Individuums zu einem Zwecke, durch deren Exiſtenz die Naturzwecke erſt geſetzt werden. Dieſe werden alſo würklich durch die Naturkörper, und exiſtiren nicht etwan als Regeln vor denſelben, nach welchen ſie conſtruirt werden. Durch die Vegetation wird alles vollbracht, was wir den plaſtiſchen Naturkräften zuzueignen pflegen. Durch die Vegetation entſtehn die organiſchen Individuen, als ſolche mit Kräften verſehn. Die Kräfte variiren nach der Natur der Individuen. Durch die Vegetation werden ſowohl die todten als die lebendigen Kräfte in der organiſchen Natur, ihrer Qualität und Quantität nach, modificirt. Der Qualität und Quantität der Kräfte entſprechen die Phänomene, durch welche das Leben ſichtbar wird.

Die Säfte des thieriſchen Körpers wechſeln immer; ſie werden in jedem Zeitmomente verzehrt und wieder erſetzt. Durch eine Gerinnung der Säfte nach chemiſchen Geſetzen entſtehn die feſten Theile. Dieſe werden wieder flüſſig durch eine andere Conſpiration von Kräften. Die weichen Theile werden wieder flüſſig, wenn ſich das Todte von dem Lebenden ſcheidet, in den todten Linien des Zahnfleiſches, durch welche die Zähne dringen. Selbſt die härteſten Knochen und die Milchzähne werden wieder flüſſig, wenn ſie ſich exfoliiren oder wenn groſse Theile derſelben eingeſogen werden. Das flüſſig gewordene Solidum wird

von

von den Saugadern weggenommen; der Verluſt wird aus dem Strome des Bluts wieder erſetzt *b*). Die Nahrungsmittel erſetzen den Milchſaft, dieſer das Blut. Das Blut, als höchſt vollendeter thieriſcher Saft, erſetzt den Verluſt der Abſonderungen und der feſten Theile. Aus einer flüſſigen Materie entſteht alſo der ganze organiſche Körper; in dieſelbe kehrt er wieder zurück. Die Vegetation hat Gefäſse nöthig, die den flüſſigen Stoff, welchen ſie verarbeitet, zu allen Puncten der Organiſation zuführen. Die Gefäſse führen Blut oder Lymphe. Beide Arten ſind arterieller oder venöſer Natur. Sie bedarf, als Inſtrumente, des Zellgewebes, der weiſsen Membranen, der Drüſen und Eingeweide, die gröſstentheils aus den benannten Gefäſsen beſtehn. Vermittelſt dieſer Inſtrumente wechſelt die Vegetation immerhin alle feſten Theile, ſie mögen aus Knochenmaterie, Eyweiſsſtoff, Fleiſch, oder aus Nervenmark beſtehn. Auch der Stoff wird gewechſelt, aus welchem die Oberhaut, die Nägel, Haare und Hörner gebildet ſind. Das Fleiſch wird aus dem Faſerſtoffe und dem rothen Theile des Bluts; das Nervenmark und die durchſichtigen Organe werden aus feinem Eyweiſsſtoffe; die ehnen und Aponeuroſen aus Faſerſtoff und Gallert; die Knochen aus Gallert und phosphorſaurer Kalkerde; die Haare, Nägel und Hörner aus Faſerſtoff erſetzt. Den Stoff, welchen ein Organ von auſsenher zu ſeiner Erhaltung mittelbar oder unmittelbar anzieht, nennen wir ſein Aliment, ſofern daſſelbe den verlornen Stoff, mit den Kräften, ſelbſt mit

b) Archiv IV. Bd. S. 460.

mit den Lebenskräften wieder ersetzt. Mit dem Verluste des Stoffs gehn die Kräfte verloren; durch Wiederersatz des Stoffs werden auch die Kräfte wieder hergestellt. Beide Erscheinungen bestimmen sich von Moment zu Moment; stehn also mit einander in Causalverbindung. Die stärksten Pferde werden in dem Maasse matt, als ihr Futter verfliegt, und bekommen ihre Muskelstärke wieder, wenn sie von neuem gespeisst sind. Kann hier wol die genaue Verbindung zwischen Nahrung und Stand der Lebenskräfte verkannt werden? Die Thiere nehmen immerhin Speise und Trank in den Speisekanal auf, und ziehn ein feineres Aliment durch die Haut und Lungen aus der Luft an. In dem Maasse, wie sie aus dem Universum angezogen haben, geben sie an dasselbe ein caput mortuum zurück, damit ihre Masse nicht ins Unendliche vergrösert werde. Sie entstehn und erhalten sich von den Stoffen der todten Natur und geben an dies allgemeine Reservoir zurück, was sie empfangen haben. Luft, Wasser, Dampf, selbst feste Theile werden immerhin durch zahllose Dunstlöcher theils unmittelbar in die Atmosphäre ausgestosen, theils vorher einige Zeit im Zellgewebe und den Höhlen der Drüsen, den Luftröhrenästen, den Gedärmen und Harnwegen und in vielen andern Behältern aufbewahrt. Der aufgenommene Stoff erleidet also in der Zeit zwischen seinen Anziehungen und endlichen Expulsionen, die mannichfaltigsten Veränderungen im Thiere selbst, wird chemisch zersetzt und zusammengesetzt. Daher kehrt er in ganz anderer Gestalt wieder, als er aufgenom-

nommen ist, man mag nun auf die Entstehung und den Tod des Thieres oder auf die Veränderlichkeit der Phänomene Rücksicht nehmen, in welcher sein Leben besteht. Allein die Natur dieser inneren Veränderungen der aufgenommenen Stoffe, wie wunderbar sie auch seyn mögen, die Art, wie sie bewerkstelliget werden, und die Zwecke, die dadurch erreicht werden, sind uns gröſstentheils unbekannt.

In dem Vegetationsprocesse ist das Geheimniſs der Erzeugung der Thiere enthalten Durch denselben entstehn die ersten Keime (Anfänge) derselben in einem anderen Thiere, werden in demselben einige Zeit genährt und sondern sich dann ab zur Fortsetzung eines selbstständigen Lebens, durch einen Act, den wir Geburt nennen. Doch diese zur Generation gehörigen Operationen der Vegetation setze ich bey Seite und will gegenwärtig nur auf die Würkungen derselben Rücksicht nehmen, die in der Nutrition, Reproduction und in den Ursachen aller Veränderungen des Thieres während seines Lebens sichtbar sind. Wie sich die Quantitäten des angezogenen und ausgestoſsenen Stoffs verhalten: so verhält sich das Wachsthum und die Abnahme des Thiers, theils überhaupt, theils in einzelnen Organen, die eine private Vegetation haben. Wie sich die Vegetation verhält, so verhält sich Maaſs und Art der todten und lebendigen Kräfte in der Organisation. Ueberall sehn wir gleichzeitiges und verhältniſsmäſsiges Fluthen und Ebben beider Erscheinungen.

§. 2.

§. 2.

Zum Vegetationsprocesse wird ein ununterbrochenes Flüssigwerden der festen Materie erfordert, als welches beym Wechsel derselben nothwendig vorausgesetzt wird. Davon spreche ich zu einer andern Zeit, und setze es jetzt bey Seite. Aufserdem besteht der Vegetationsprocefs aus zwey Factoren. Man verzeihe mir diesen Ausdruck; der eine ist der Factor des Ansatzes (der Attraction, der Aufnahme), der andere der Factor der Wegnahme (Einsaugung). Diese Factoren haben ein veränderliches Verhältnifs zu einander. Und eben dadurch, dafs dies nach bestimmten Regeln geordnet wird, werden die bewundernswürdigsten Zwecke in der organischen Natur erreicht. Das Verhältnifs beider Factoren kann verschiedentlich bestimmt seyn:

1) in Ansehung der Qualität des Stoffs, den sie wechseln. Sie setzen und nehmen entweder einerley oder eine verschiedene Materie. In dem ersten Falle bleibt die Mischung also auch die Temperatur der Kräfte in dem vegetirenden Organ die nämliche; in dem andern Falle bekömmt dasselbe eine ganz andere Natur.

2) Sie können verschieden seyn in Ansehung des Grades ihrer Thätigkeit. Entweder würken sie beide gleich stark, oder einer würkt stärker als der andere. Würkt der Factor des Ansatzes stärker, so nimmt die Masse des thierischen Stoffs zu; im Gegentheile nimmt sie ab. Gleiche Würksamkeit beider Factoren nennen wir Ernährung; Vorwaltung des An-

Anſatzes Wachsthum; Vorwaltung der Einſaugung Abnahme.

3) Sie können verſchieden ſeyn in Anſehung des Orts, ſintemal der Anſatz an dem nämlichen Orte geſchieht, wo die Wegnahme geſchehen iſt, oder an einem andern Orte angeſetzt und an einem anderen weggenommen wird. Durch den letzten Modus der Vegetation wird die Form des ganzen Körpers oder ſeiner einzelnen Organe umgeändert. Durch dieſe einfache Stellung des Verhältniſſes der Factoren im Vegetationsproceſſe iſt alſo die Natur im Stande, die ſtupenden Umformungen zu bewürken, die wir an einem organiſchen Individuum von dem Momente ſeines erſten Entſtehens bis zu ſeinem normalen Untergange wahrnehmen.

4) Endlich iſt zwar die Vegetation ſolange in dem ganzen Umfange eines organiſchen Weſens, ſolange es lebt, würkſam, doch nicht mit gleichmäſsiger Intenſität in den verſchiednen Organen. Sie iſt ſtärker bald in dieſem bald in jenem Organe. Dadurch verändert ſie immerhin das Verhältniſs der Kräfte in den Theilen, alſo die Tendenz des ganzen Individuums.

Durch dieſe verſchiednen Modi der Vegetation, die durch das verſchieden geſtellte Verhältniſs der Factoren der Vegetation würklich werden, wird entweder die Miſchung (Weſen, Qualität) der Organe oder ihre Form (der Mechanismus des Körpers) verändert. Der Miſchung entſpricht die Qualität und Quantität der Kräfte; der Form und dem Mechanis-

mus

mus die Richtung derselben. Auf der beständigen und zweckmäfsigen Veränderung der Kräfte beruht die Existenz des Lebens, welches in einem ununterbrochenen Wechsel der Phänomene besteht.

Von diesen Modis der Vegetation, die durch das verschiedne Verhältnifs ihrer beiden Factoren zu einander würklich werden, will ich jetzt weitläuftiger reden. Ich werde dabey nicht allein auf die Gesundheit, sondern auch auf Krankheiten Rücksicht nehmen, weil sie in beiden Fällen würksam sind und weil man alle Zustände des organischen Wesens vor Augen haben mufs, wenn man die Gesetze der Vegetation überhaupt exponiren will.

Erster Abschnitt.
Modi des Vegetationsprocesses.

§. 3.
Der erste Modus der Vegetation.

Der Factor des Ansatzes übersteigt den Factor der Wegnahme; dadurch entsteht in gleichem Verhältnisse Zunahme der Masse und der Kräfte. Der Fall ist verschieden. Entweder übersteigt der Factor des Ansatzes die Norm, d. h. die gleiche Würksamkeit beider, oder die Einsaugung ist von diesem Puncte in unendlichen Graden vermindert bis zu ihrem gänzlichen Mangel. In dem letzten Falle, wenn die Einsaugung ganz mangelt, wird die rohe Masse blos gehäuft, ohne Wechsel. Dies mag

mag ſich im geſunden Zuſtande wohl nie ereignen. Allein in Krankheiten kommt es vor, bey Schwämmen, Excreſcenzen, Knochengeſchwülſten und in einigen Waſſerſuchten von vermehrter Ausbauchung.

§. 4.

Durch dieſen Modus des Vegetationsproceſſes wird das Wachsthum des ganzen Thiers und das private Increment ſeiner einzelnen Organe würklich. In dem Lebensalter, in welchem der Menſch wächſt, waltet zwar der Factor des Anſatzes vor, damit die Zunahme der Maſſe würklich werde; allein auch die Einſaugung iſt ſehr thätig. Davon überzeugen uns die beſtändigen Umformungen der Organe und ihre deutlichen Ausbildungen, wodurch ſie dem Normaltypus angenähert werden, welches nicht anders als durch Wechſel des Stoffs, alſo durch Thätigkeit beider Factoren verſtanden werden kann. Das Saugaderſyſtem iſt um ſo würkſamer, je näher der Menſch ſeiner Entſtehung iſt. In den Leichen der Kinder dauert die Einſaugung nach dem Tode am längſten fort c).

Zwey Blaſen, eine für den Kopf die andere für den Körper, dieſer dunkle Anfang des Embryo's, werden durch dieſen Vegetationsproceſs zu einem Menſchen ausgebildet, der ſowol durch ſeine Schönheit als durch ſeine Gröſse gleich merkwürdig iſt. In der Blaſe für den Kopf entſtehn Knochen und Sinnorgane; in der Blaſe für den Rumpf bilden ſich die Keime der Wirbelbeine und unförmliche Glieder; im ganzen Kör-

c) Desgenettes Journ. de Mèdecine an 1790.

Körper entſtehn Gehirn, Nerven, Muskeln und Eingeweide. Allein alle dieſe Theile ſind roh gebildet und weit entfernt von ihrer zweckmäſsigen und angenehmen Proportion. Der Kopf iſt ſehr groſs, der Hals iſt gekrümmt, der Rücken kurz, das heilige Bein ragt vor, die Geſchlechtstheile ſind ungeſtaltet und die Finger an den Extremitäten weit geſpalten. Dieſe erſten rohen Keime des künftigen Menſchen, die durch den Anſatz entſtanden ſind, werden ein und abermals wieder eingeſogen und von neuem angeſetzt und bey jedem Wechſel dem Plasma der Schönheit mehr angenähert. Sie gehn nach jedem Wechſel gröſser, ſchöner und mit andern Kräften verſehen hervor. Zwar wächſt der ganze Menſch, aber ſeine einzelnen Glieder werden zu verſchiednen Zeiten ausgebildet, bis er am Ende der Periode des Wachsthums, ganz, ſowohl in Anſehung der Schönheit als in Anſehung der Vollkommenheiten, vollendet iſt.

Zuweilen beſchleuniget die Natur das Wachsthum auf eine ungewöhnliche Art. Wir haben Beyſpiele von dreyjährigen Knaben, die einen Bart, von ſo alten Mädchen, die bewachſen und menſtruirt waren. Es ſind Fälle von fünfjährigen, die fünf Fuſs groſs geweſen, von ſiebenjährigen Menſchen vorgekommen, die zwey hundert Pfund gewogen haben *d*). Zuweilen bemerkt man dies präcipitirte Wachsthum auch in Gefäſsfiebern. Meiſtens iſt es mit Schwäche und Schlaffheit verbunden, die eine Folge der ſchnellen Zuſammenhäufung einer rohen Materie iſt. Je öfterer dieſelbe,

d) Haller Elem. Phyſ. Lib. XXX. Sect. I. §. 15.

ſelbe, während eines langſamen Wachsthums gewechſelt wird, deſtomehr Dichtigkeit, Güte und Ausdauer ſcheint ſie zu bekommen. Daher wachſen auch alle organiſche Weſen langſam, die ein hohes Alter erreichen.

Die Gebärmutter wächſt in jeder Schwangerſchaft und nimmt nachher wieder ab. Von der Gröſse eines Apfels dehnt ſie ſich zu einem Körper aus, der die ganze Höhle des Unterleibes ausfüllt, und dies nicht etwan allein durch Zuwachs an Säften, ſondern auch durch Zuwachs an feſter Materie.

Noel *e*) beſchreibt einen ſonderbaren Fall von einer Ueberwachſung der Knochen. Der Patient war ſieben und zwanzig Jahre alt. Er hatte ein heftiges Jücken und Schmerzen in den Händen, welche er deswegen oft in kaltem Waſſer badete. Die Schmerzen verloren ſich und nun fingen alle Knochen des Körpers an, ungewöhnlich groſs zu werden. Das Bruſtbein z. B. wurde ſo lang, daſs ſein unterſtes Ende beym Sitzen die Schenkel berührte. Die Rippen waren zwey Zoll breit, und ſtieſsen an einander. Sonſt waren die Knochen ohne allen Fehler. Der Patient ſtarb endlich an allerhand chroniſchen Zufällen.

§. 5.

Eben dieſes Modus der Vegetation, in welchem der Factor des Anſatzes vorwaltet, bedient ſich die Natur zur Reproduction im Thier- und Pflanzenreiche

e) Journ. de Médecine T. L. I. Bell's Wundarzneykunſt 5. B. 2. Abtheilung, S. 210.

reiche. Jährlich wachsen die perennirenden Pflanzen aus ihrer Wurzel neu hervor; die Bäume kleiden sich jedes Jahr von neuem mit Laub, Blüthen und Früchten, die wir als jähriche Vegetationen auf einem perennirenden Gewächse betrachten können. Die Zoophyten und unvollkommnen Thiere, die Polypen, Schnecken, Eidechsen, Schlangen und Krebse besitzen dies Vermögen, verlorne Glieder wieder herzustellen, in einem hohen Grade. Die Krebse werfen nicht allein jährlich ihre Schale ab und erzeugen sie wieder, sondern gar die abgeschnittenen Scheren und Füsse, die aus Muskeln, Sehnen, Bändern, Kapseln und Gefäsen aufs künstlichste gebaut sind, wachsen wieder, wenn sie abgeschnitten sind *f*). Haare, Nägel, die Oberhaut, selbst die Haut, nach einer Amputation der Brüste, erzeugen sich wieder. Ich habe gesehen, dass eine an der einen Unterextremität durch Brand ganz zerstörte Haut so vollkommen wieder wuchs, dass sie sich nicht von der Haut des anderen Beins unterscheiden liess. Die Schornsteinfeger in England bekommen leicht Brand des Hodensacks. Wir haben mehrere Beyspiele, dass sich ein solcher ganz zerstörter Hodensack vollkommen wieder hergestellt hat *g*). Bey schwangeren und fetten Personen, bey Menschen, die an Brüchen und Bauchwassersucht leiden, ja auch bey andern sonst gesunden Menschen wird die Haut zuwei-

 len

f) Trembley Abhandlung zur Geschichte einer Polypenart; übersetzt von Gotze 1773. Spalanzani physicalische und mathematische Abhandlungen, Leipzig 1769.

g) Glum Diss. de Scroti sphacelo excisi restitutione, Halae 1801.

len zu einer so enormen Gröſse ausgedehnt, daſs man sie mit der Hand in Falten erheben und andere Theile damit bedecken kann. Ein solches merkwürdiges Beyspiel von Ueberwachsung der Haut erzählt man von einem spanischen Jüngling *h*). Die abgeschnittenen Nerven reproduciren sich wieder *i*). Endlich besitzt die Natur ein bewundernswürdiges Vermögen in der Reproduction der Knochen, die sie entweder ganz oder zum Theil reproducirt. Wir haben verschiedene Fälle, daſs sie eine ganze Unterkinnlade, ein ganzes Schlüſſelbein, ein ganzes Schulterblatt wiedererzeugt hat. Um die abgestorbenen Körper der cylindrischen Knochen ergieſst sich eine röthliche Lymphe, diese gerinnt allmählich zu einer knorplichten Materie, der Knorpel wird durch einen besondern Proceſs in Knochen verwandelt, wodurch der abgestorbene Knochen von allen Seiten eingeschloſſen wird. Der neuerzeugte Knochen ist weich, angeschwollen, rauh, ungestaltet und mit runden Löchern versehn, die auf den Vegetationsproceſs Bezug haben. In dem Grade, als der abgestorbene Knochen zerflieſst, detumescirt der neue, wird glatt und bekömmt Hervorragungen zur Adhäsion der Muskeln, Furchen und Löcher zur Aufnahme der Gefäſse und nähert sich durch einen wiederholten Wechsel des Stoffs allmählich der Normalgestalt des Knochens, an dessen Stelle er getreten ist.

Die

h) Journ. de Sçavans T. XI. p. 377.

i) Meyer im Archiv II. B. S. 449. Nannonius in Römers delect. Opusc. Vol. I. p. 187. Michaelis über die Regeneration der Nerven, Caſſel 1785.

Die Reproduction ähnelt der Zeugung. Diese bildet Individuen, jene Theile derselben, die verloren gegangen sind. Beide Geschäffte vollendet die Natur durch ein Praedominium des Factors des Ansatzes in dem Vegetationsprocesse *k*).

§. 6.

Noch will ich einige Würkungen dieses Modus der Vegetation aus dem kranken Zustande zufügen. Die serösen und durchsichtigen Membranen, die Arachnoidea des Gehirns und Rückenmarks, das Brust- und Bauchfell, die Scheidenhaut der Geilen und die serösen Membranen der Gelenkkapseln nehmen zuweilen so sehr zu, dass sie ihre normale Dicke um viele Male übersteigen. Daher die weissen Flecken, die man nicht selten auf der Oberfläche des Herzens findet. Bey penetrirenden Brustwunden mehrt sich gern, durch den Zutritt der Luft, die Absonderung des Brustfells und schwillt dadurch zu einer enormen Dicke an. Eben diese Erscheinung bemerken wir am Bauchfelle nach dem Kindbetterinnenfieber, an der Scheidenhaut der Hoden bey einem Wasserbruche. Endlich kann eine übermässige Ausdehnung dieser Häute, z. B. des Bauchfells in den Bruchsäcken, eine solche Verdickung veranlassen.

Auch die Schleimhäute erkranken auf die nämliche Art. Von Scrofeln und wiederholten Catarrhen schwillt zuweilen die Schleimhaut der Nase so sehr an, dass sie Falten wirft, sogenannte weisse Polypen bildet und die Gänge der Nase verstopft. Den nämlichen Zu-

k) Archiv I. Bd. 1. Heft S. 11.

Zustand entdecken wir oft in den Thränenwegen, dem Schlunde, Magen, den Gedärmen, in der Harnröhre und der Mutterscheide. In der Ruhr schwillt allemal die Schleimhaut an, wird hart, glatt, verliert ihre Zotten und bekömmt Geschwüre, so dafs man genau an einer scharfen Gränze die Gegenden des Darmkanals erkennen kann, die an der Ruhr gelitten haben.

Häufige Halsentzündungen lassen eine fortdaurende Geschwulst der Mandeln zurück. Die Saugaderdrüsen nehmen zu einer ungeheuren Gröfse bey Scrofeln und Lustseuche zu. In einem ergossenen Blute oder ausgeschwitzten Faserstoffe wachsen Gefäfse und theilen diesem Stoff Leben und Wachsthum mit. In den Höhlen der Nase und der Ohren wachsen Polypen; in der Gebärmutter Mondkälber, fleischichter und hydatidöser Natur, die Blut- und Wassergefäfse haben. Die Eyerstöcke und andere Balggeschwülste wachsen oft zu einer enormen Gröfse. In ihnen erzeugen sich Haare, Zähne, Knochen, Knorpel und andere Producte einer anomalischen Vegetation. Durch die Eminenz des Factors des Ansatzes entstehn Warzen, Condylome, Schwämme an der harten Hirnhaut, Exostosen weicher und harter Natur. Im Alter füllen sich die Kanäle der Zähne nach eben diesem Gesetze aus. Die Gelenkhöhlen füllen sich nach Verrenkungen aus; die Löcher in den Knochen verengern und verschliefsen sich durch Ansatz von Knochenmaterie, wenn die durch sie gehenden Nerven und Gefäfse zerstört sind. Ist der Sehenerve zerstört, so wird das Sehloch immer kleiner und endlich verwächst es ganz.

Alle

Alle diese Erscheinungen und Metamorphosen in der thierischen Oeconomie werden würklich durch die grössere Thätigkeit des Factors des Ansatzes vor dem Factor der Einsaugung im Vegetationsprocesse.

§. 7.

Der zweyte Modus der Vegetation.

Der Factor der Resorbtion praedominirt. Der Ansatz ist geringer. Die Einsaugung überschreitet die Norm, oder der Ansatz ist vermindert und ganz aufgehoben. Durch diese Art von Vegetation nimmt die Masse der Organe ab, oder sie werden gar ganz consumirt. Sie existirt bald örtlich bald allgemein; entweder nach der Norm oder wider dieselbe. Mit dem Alter werden die Knochen dünner und zugleich poröser, so dass sie oft den vierten Theil ihrer Schwere verlieren. Die platten Knochen, z. B. die Knochen der Hirnschaale und das Schulterblatt werden oft so dünn und durchsichtig wie Postpapier; ja es werden gar Theile derselben ganz consumirt, so dass mehr oder weniger grosse Löcher in ihnen entstehn. Auch in dem früheren Alter ist dieser Vegetationsprocess würksam zur Zerstörung der Knochen. An der inneren Seite der Hirnschaale entstehn zerästelte Vertiefungen von dem Klopfen der Arteria menyngea media; der Druck der Flechsen macht Rinnen in den Knochen, z. B. die lange Sehne des Biceps macht eine Rinne zwischen dem tubere anteriori und posteriori des Oberarmkopfs. Von Schwämmen der harten Hirnhaut entstehn Vertiefungen und zuletzt gar grosse Löcher in der Hirnschaale. Bey Puckeln verzehren sich oft ein

eins und mehrere Wirbelbeine des Rückgrats ganz und gar. Die Wurzeln und die Zahnhöhlenfortſätze verſchwinden vor dem Wechſel der Milchzähne. Wenn die Zähne im Alter ausfallen, ſo verzehren ſich auch die Zahnhöhlenfortſätze, und es bleibt nur die ſchmale Grundfläche des Unterkiefers übrig. Pearſon *l*) beobachtete einen Kranken, bey dem die innere Subſtanz eines Knochenkopfs ſo ſehr zerſtört war, daſs derſelbe ein Pfund Feuchtigkeit enthielt. Die ſcharfen Ränder und Spitzen gebrochner oder abgeſägter Knochen werden durch Einſaugung abgeſtumpft. Gebrochne Rippen bilden gerne künſtliche Gelenke; die Bruchenden runden ſich ab durch Einſaugung. Wenn der Hals des Schenkelbeins gebrochen iſt, ſo rundet ſich das Bruchende zu einem neuen Knochenkopfe ab und ſein Druck bewürkt eine neue Gelenkhöhle. Die einſtweiligen Knorpel verſchwinden. Es verſchwinden gar die perennirenden Knorpel in gichtiſchen Subjecten ſo ganz und gar, daſs die Gelenkflächen nackt werden und wie abgeſchabt ausſehen.

Die Muskelfaſern werden dünner, ohne daſs ihre Zahl vermindert wird, oder ſie werden ganz verzehrt, durch fortgeſetzten Druck, langes Liegen auf dem Rücken. Van Maanen *m*) ſah einen Neger in dem Sct. Thomas-Spital in London, bey dem vom langen Liegen im Bette das ganze heilige Bein, ein groſser Theil der Hinterbacken entblöſst und ein beträchtlicher Theil der Musc. gluteorum ſammt der Haut verzehrt

l) Medical communications; London 1790. Vol. II.

m) Diſſ. de abſorbitione ſolidorum, Lugd. Batav. 1794. pag. 46.

zehrt war. Ueber beide grofse Trochanteren war ein Theil des M. Glutei und des vafti externi zerftört. Auch war rechter Seits ein beträchtlicher Theil des M. deltoidei und der Haut zerftört. Endlich bemerkte man an vielen anderen Orten, z. B. an der Seite des Knies, an den Fufsknöcheln, Ellenbogen, mit einem Worte überall, wo die Knochen an dem mageren Körper hervorftanden, nur in einem geringeren Grade, diefe Confumtion und Zerftörung der Muskelfubftanz. Gavard *n*) fand die Mufc. fterno hyoideos und thyriohyoideos vom Drucke eines grofsen Kropfs fo verdünnt und verzehrt, dafs kaum noch einige Fafern derfelben übrig geblieben waren. Kinder werden zuweilen ohne Bauchmuskeln geboren; andern fehlt die Verbindung der Schaambeine, wenn nämlich die Harnblafe umgekehrt ift. Wenn innere Gefchwülfte aller Art, Pulsadergefchwülfte des Herzens und der Aorta, Lendenabfceffe u. f. w. von innen nach aufsen vordringen, fo gefchieht dies immer durch Einfaugung der feften Theile. Die Knorpel, die Knochen, die Muskeln und endlich die Haut werden fo vollkommen eingefogen, dafs keine Spur derfelben übrig bleibt.

In den Leichen, die am Wafferkopfe geftorben find, findet man oft eine Zerftörung der Lappen des Gehirns *o*). Noch fchöner fieht man diefe Erfcheinung an drehenden Schaafen von der Taenia hydatigena. Ich habe einigemal in diefen Köpfen einen gänzlichen Man-

n) Traité de Myologie fuivant la methode de Default p. 12.

o) Guthrie vom innern Wafferkopf; in phyf. med. Journ. 1801. Monat Dec. S. 925.

Mangel des obern Theils und der vörderen Lappen des Gehirns gesehen. Der gröſste Theil des Gehirns fehlte, ohne Zeichen von Vereiterung; er war geschmolzen und eingesogen, wie die Sonne im Frühjahre das Eis und den Schnee wegleckt. Wenn die Kanäle in den Zähnen alter Personen ausgefüllt werden: so werden die Nerven und Gefäſse der Zähne aufgesogen. Nach der Zerstörung des Augapfels wird der Sehnerve und sein Thalamus abgemagert, eingesogen. Es fehlt die vollständige Vegetation, weil die Action gefehlt hat.

Die Hoden werden zuweilen ganz verzehrt, daſs der Sack ganz leer ist, auf die Weise wie die Brustdrüse im Knabenalter verschwindet. Das Alter, Uebermaaſs des Beischlafs und topische Krankheiten der Geilen können diese Einsaugung veranlassen. Die Haut der Finger verschwindet, wenn sie zusammengebunden sind, durch die Eminenz des Factors der Einsaugung. Sie wird überall zerstört durch Eitersammlungen unter derselben oder durch jeden übermäſsigen Druck. Durch den Druck der Abscesse schmelzen Zellgewebe, Membranen, Nerven, Blutgefäſse, Wassergefäſse, Muskeln, selbst die harten Knorpel und Knochen. Wenn die Ausführungskanäle der Speicheldrüsen und der Gekrösdrüse unterbunden sind, so erfolgt zwar anfänglich eine starke Geschwulst des Körpers dieser Drüsen, nachher aber schmelzen sie durch eine chronische Tabes, weil ihre Function und mit derselben ihre lebhafte Vegetation aufgehört hat.

In der Weiberbrust ist die Thätigkeit der Factoren der Vegetation fast nie gleich. In den Jahren der Pubertät, in der Schwangerschaft, bey Gegenwart von

Reizen

Reizen in der Gebärmutter praedominirt der Factor des Anſatzes; er wird erregt durch Manipulation derſelben und durch frühes Liebesgeſchäfft. Während des Stillens iſt derſelbe in dem Grade würkſam, daſs die Bruſtdrüſe eine ganz andere, nämlich ſtatt der gleichförmigen ſpeckichten, eine acinöſe und granulirte Organiſation bekömmt. Zu anderen Zeiten praedominirt der Factor der Einſaugung. Im Alter, nach der Exſtirpation der Eyerſtöcke und von anderen Urſachen, ſchwinden die Brüſte. Pott *p*) ſah bey einer jungen Frauensperſon zwey Leiſtenbrüche, in welchen die Eyerſtöcke enthalten waren. Die Patientin litt davon weiter keine Beſchwerden, als daſs ſie Schmerzen fühlte, wenn ſie ſich bückte und dadurch die Brüſte gedrückt wurden. Alle Bemühungen, die vorgefallenen Theile zurückzubringen, waren vergeblich. Man machte endlich auf Verlangen der Patientin die Operation, und ſchnitt die in den Geſchwülſten befindlichen Eyerſtöcke weg. Die Patientin genas, und blieb geſund, wurde aber magerer, doch muskulöſer als ſie geweſen war. Ihre vorher groſsen Brüſte ſchrumpften zuſammen, und ſie bekam nie ihre Monatsreinigung wieder.

Ich könnte hier noch eine Menge von Fällen häufen, in welchen der Factor der Wegnahme vorwaltet. Allein ich übergehe ſie, weil die beigebrachten zur Beſtätigung der Thatſache zureichen.

§. 8.

Dieſes Modus der Vegetation, in welchem die Einſaugung vorwaltet, bedient ſich die Natur, die merk-

p) Chir. Werke 2. B. S. 530.

merkwürdigſten Veränderungen in der thieriſchen Oeconomie, ſowohl im geſunden als im kranken Zuſtande, hervorzubringen. Durch Hülfe deſſelben wird die pulpöſe Membran, die in der Frucht den äuſseren Gehörgang verſchlieſst, die Membrana pupillaris und nach der Geburt die Bruſtdrüſe, wieder aus der Zahl der Organe weggenommen, aus welchen das Individuum aneinander gereiht iſt. Wo Theile abgeſtorben ſind wird eine Scheibe auf der Gränze des Lebens, zwiſchen ihm und dem todten Theile, eingeſogen und auf dieſe Art die Exfoliation, d. h. Trennung des Todten und des Lebendigen, bewerkſtelliget. Nach dieſem Vegetationsproceſſe entblättern ſich die Bäume q), fällt der Nabelſtrang nach der Geburt, die Nachgeburt der Fiſche, die feſt an ihrem Bauche hängt, und das Reſpirationsorgan ab, welches an der Seite der Köpfe der Fröſche anhängt, die erſt aus dem Eye gekrochen ſind. Durch dieſe Vegetationsart trennt ſich das Brandige vom Leben, der todte Knochen von dem Theile, der noch unverdorben iſt. Wenn man die Phänomene mit Aufmerkſamkeit betrachtet, die nach einer Unterbindung der Polypen und anderer Fleiſchgewächſe entſtehn: ſo wird man finden, daſs die Trennung nach dieſem Vegetationsproceſſe geſchehe. Die mechaniſche Kraft des Fadens bewürkt direct nichts, denn ſie iſt weit ſchwächer als die Cohärenz des unterbundenen Theils. Daher ſchneidet auch ein Faden, den man an Cadavern anlegt, nie durch. Auch kann das Phänomen nicht von Fäulniſs erklärt werden, die etwan eine Folge der Compreſſion der Gefäſse wäre. Denn

q) Archiv III. Bd. S. 385.

Denn in diesem Falle müsste sich die Fäulniss gleichmässig in alle Theile diesseit des Brandes äussern und die Trennung könnte nicht blos an dem Orte entstehn, wo der Faden liegt. An dem Orte, wo der Faden liegt und drückt, entsteht eine Rinne, die immer tiefer wird, bis der Körper ganz durchgeschnitten ist. In der Rinne sieht man eine flüssige Materie, die zerflossenen festen Theile, welche eingesogen werden. Der Druck des Fadens ist blos Gelegenheitsursache, durch welche die Vegetation mit vorwaltender Einsaugung erregt wird. Eben dieselbe bewürkt auch den Durchgang der Milchzähne durch das Zellgewebe, die Gefässe und die Haut des Zahnfleisches. Eitersammlungen im Inneren des Körpers bahnen sich einen Weg gegen die Oberfläche, und zwar auf die Art, dass durch eine vorwaltende Einsaugung alle über dieselben liegenden festen Theile zerstört werden. So dringen auch Aneurismen der Aorta nach aussen durch Einsaugung der Wirbelbeine, der Rippen, des Brustbeins, der Muskeln und aller übrigen weichen Theile. Steatome, die im Inneren des Körpers erzeugt sind, haben die nämliche Würkung auf die festen Theile. Schwämme der harten Hirnhaut bahnen sich durch diesen Process einen Weg durch die Hirnschale, das Pericranium, die Muskeln und selbst durch die Haut, und kommen zu Tage. In dem Musaeo des Professors Meckel ist ein merkwürdiger Kopf, mit einem Polypen in der Kinnbackenhöhle. Dieser hat die Wand der obern Kinnlade gegen das Gesicht, die Nase, die Augenhöhle und den Gaumen zerstört, nicht allein die Knochen, sondern auch alle weichen Theile, Muskeln,

Ner-

Nerven, Gefäſse und Membranen, die ſich hier befinden, ſind zerſtört, ſo daſs er überall an den genannten Orten zu Tage liegt. In dem Muſaeum zu Leiden wird ein ähnliches Präparat aufbewahrt *r*). Auch Bell *s*) erwähnt des Einfluſſes der Naſenpolypen auf die Vermehrung der Einſaugung der feſten Theile, die die Naſe bilden.

§. 9.

Dritter Modus des Vegetationsproceſſes.

Die dritte Differenz in dem Verhältniſſe (Stellung) der Factoren der Vegetation gegen einander, betrifft den Ort, wo ſie würken. Beide Factoren können nämlich an einerley Orte thätig ſeyn, oder der Factor des Anſatzes würkt an einem anderen und der Factor der Einſaugung auch an einem andern Orte. Schon in der todten Natur finden wir ein Analogon dieſer Einrichtung. Die lockeren Sanddünen an den Ufern der Inſeln behalten ihre Exiſtenz unveränderlich, obgleich der Sand in einem ewigen Spiele begriffen iſt, weil ſich immerhin ſoviel Sand an den nämlichen Ort wieder anſetzt, als im vorigen weggenommen iſt. Oder ſie ändern ihre Gruppirung, wie ſich die Klangknoten (Chladni) in der Atmoſphäre verändern. Eine Düne nimmt auf der einen Seite ab und wird auf der andern angeſetzt und ſchreitet unvermerkt von ihrem urſprünglichen Orte, einen Schneckenmarſch, zu einem andern fort; oder ſie nimmt hier ab und wird eine Viertelmeile und weiter davon in dem nämlichen Verhält-

r) Edit. Sandifort, p. 161.

s) Chir. V. Bd. 2. Abtheil. S. 121.

hältniffe wieder erzeugt. Das ganze Delta des Nils, vielleicht ganz Unterägypten, ift nach und nach angefetzt. Damiette und Rofette lagen fonft am Ufer des Meers, jetzt landeinwärts.

§. 10.

Meiftentheils würken zwar beide Factoren der Vegetation zu einerley Zeit und an einerley Orte. Es wird angefetzt, zu der nämlichen Zeit und an demfelben Orte, wo aufgenommen wird. So würkt die Vegetation bey der Ernährung des Körpers und bey der Veränderung und Erhöhung feiner Kräfte, um würken und handeln zu können. Eben durch diefe Art des Wechfels des Stoffs, bey der die beiden Factoren der Vegetation an dem nämlichen Orte, zu gleicher Zeit und in gleicher Qualität und Quantität würken, wird das Problem gelöfet, wie es nämlich zugehe, dafs die organifchen Körper, trotz aller Veränderungen, die fie immerhin erleiden und worin ihr Wefen befteht, dennoch für eine lange Reihe von Zeit, die nämliche Structur, Mifchung des Stoffs, die nämlichen Kräfte und Vermögen erhalten. Doch dies im Vorbeygehen.

§. 11.

Indefs nicht immer würken die beiden Factoren der Vegetation an einerley Orte. Sowohl im gefunden als im kranken Zuftande würkt zuweilen der Factor des Anfatzes an einem anderen, und der Factor der Einfaugung auch an einem anderen Orte. Auch diefer Modus der Vegetation bringt

bringt die merkwürdigsten Phänomene und Veränderungen in der organischen Natur hervor. Durch denselben wird das Verhältnifs der Kräfte in den Organen des Microcosmus, also auch die Tendenz des Ganzen, abgeändert; durch denselben entstehn die sonst unbegreiflichen Metamorphosen der Individuen und ihrer einzelnen Organe; durch denselben wird endlich die rohe Masse des Embryo's zu dem schönen Urbilde eines erwachsenen Menschen ausgebildet. Durch diese Art der Vegetation werden schöne Kinder in häfsliche Jünglinge und häfsliche Knaben in schöne Jünglinge verwandelt.

§. 12.

Thatsachen, durch welche die Existenz dieses Vegetationsprocesses bestätiget wird, finden wir in der Bildung der Knochen. Hier mufs ich aber als bewiesen voraussetzen, dafs das Wachsthum der Knochen in der Länge durch Ansatz an die Enden; ihr Wachsthum in der Dicke durch Ansatz auf ihren äufseren Fläche geschehe. Alle andere Erklärungen ihres Wachsthums, dafs sie z. B. nährende Partikelchen in ihre leeren Zwischenräume aufnehmen und dadurch in der Länge auseinandergedrängt würden, halten nicht Stich. Die Cohärenz der Knochen ist unendlich gröfser, als die auseinanderdrängende Kraft weicher und gallertartiger Partikelchen. Und keine Erklärung einer Erscheinung soll einem anderen, erwiesenen und allgemeinen Naturgesetze widersprechen. Die Bäume wachsen in der Länge durch Ansatz an ihre Spitzen;

tzen; und in der Dicke durch Anſatz in der Peripherie, nämlich durch neue und von auſsen angelegte Ringe. Giebt man dieſen Vorgang beym Wachsthum zu; ſo wird man ſchwerlich die merkwürdigen Metamorphoſen in der Geſtalt der Knochen während ihres Wachsthums anders als durch den Modus der Vegetation erklären können, von welchem ich jetzt rede.

Bey einer viermonatlichen Frucht liegt der fünfte; bey einer achtmonatlichen der ſechste; bey einem einjährigen Kinde der ſiebente; bey einem zehnjährigen Knaben der achte Zahn unter dem Proceſſus coronoideus des Unterkiefers. Im achtzehnten Jahre liegt eben dieſer Zahn vor dieſem Anſatz. Der Bogen des Unterkiefers wird bis zum Ende des erſten Jahrs zu einem gröſseren Segment eines Zirkels vergröſsert; nach dieſer Zeit wächſt er blos an ſeinen Enden. In der Proportion, in welcher die Proceſſus coronoidei und condyloidei ſich mit dem Fortgang des Wachsthums immermehr von der Protuberantia externa des Kinns entfernen, muſs nothwendig der Factor der Einſaugung an den vorderen und der Factor des Anſatzes an den hinteren Rändern würken und dadurch eine unmerkliche Verpflanzung dieſer beiden Proceſſus bewerkſtelligen. Die Erweiterung des Bogens der Kinnlade entſteht durch Anſatz auf der äuſseren und durch Einſaugung auf der inneren Fläche. Die Aeſte des Unterkiefers ſind in der Frucht und im Kinde kurz; in der Folge verlängern ſie ſich beträchtlich und ſteigen weit über die Proceſſus alveolares derſelben hinauf. Das Verhältniſs der Lage des Proceſſus condyloidei und coronoidei des Unterkiefers und des Acro-

Acromiums und des Rabenſchnabels am Schulterblatt, verändert ſich immerhin während des Wachsthums. Alle dieſe merkwürdigen Metamorphoſen in der Form der Knochen können nach meiner Meynung nicht anders als durch den benannten Modus der Vegetation erklärt werden, in welchem nämlich der Factor des Anſatzes an einem andern und der Factor der Wegnahme auch an einem andern Orte würkſam iſt.

Während des Wachsthums vergröſsert ſich der äuſsere Umfang der cylindriſchen Knochen in dem Maaſse, als ihre innere Subſtanz weggenommen und zerſtört wird. So entſtehn die groſsen Höhlen zur Aufnahme des Marks, die in der Frucht kaum ſichtbar ſind. Der Factor des Anſatzes würkt auf die äuſsere Fläche des Knochens, der Factor der Einſaugung im Inneren deſſelben. Es entſteht eine Höhle in der Grundfläche des Keilbeins, die in der Frucht ein dichter Körper war. Durch den nämlichen Vegetationsproceſs entſtehn im Stirnbeine, Schlafbeine, Hinterhauptsbeine, dem Oberkiefer, in den Wirbelbeinen und anderen Knochen Höhlen, Ringe, Labyrinthe u. ſ. w., oder die vorhandenen werden vergröſsert.

Auf eben die Art bilden und vergröſsern ſich wahrſcheinlich die Furchen, Rinnen, Canäle, Löcher, Eindrücke, Gruben und halbmondförmigen Ausſchnitte in den Knochen. In dem Verhältniſs, als das Olecranum und überhaupt alle Knochenköpfe durch mehreren Anſatz am Volum zunehmen, in dem nämlichen Verhältniſſe werden die Gelenkgruben für das Olecranum und überhaupt alle Gelenkhöhlen durch Einſaugung erweitert. Der Hals des Schenkelknochens

und

und ſeine Trochanteren können unmöglich durch Ausdehnung des Körpers von der Mitte dieſes Knochens im Wachsthume weiter entfernt werden. Auch hier muſs der Vegetationsproceſs, indem die Factoren an verſchiednen Orten würken, das Mittel zu dieſer Metamorphoſe ſeyn. An den Knochen entſtehn Kämme, Leiſten, Anſätze. Der Ring des Beckens wird allerdings wol vorzüglich durch Anſatz an die Flächen, wo ſich die Hüftbeinknochen mit dem heiligen Beine, die Hüftknochen mit den Schaambeinen und dieſe ſich unter ſich in ihrer Synchondroſis verbinden, erweitert. Allein ſchwerlich iſt daraus die regelmäſsige Erweiterung der Durchmeſſer des Beckens erklärbar. Die kreisförmige Linie der Hüftbeine und der horizontalen Aeſte der Schaambeine, die früh ein Segment eines kleineren Kreiſes bildet, wird erweitert durch Anſatz von auſsen und Einſaugung an den inneren Flächen des Beckens. Im Gegentheil ereignet es ſich zuweilen bey erwachſenen Frauensperſonen, daſs dies Verhältniſs in Anſehung des Orts der Würkſamkeit der Factoren der Vegetation ſich umkehrt. Dann verengern ſich die Durchmeſſer des Beckens wieder, der Ring wird kleiner, die folgenden Geburten geſchehen ſchwer, da die erſten leicht waren. Eine Erſcheinung, die verſchiedne Geburtshelfer beobachtet haben. Die Pfanne für den Schenkelknochen wird zwar vorzüglich durch Anſatz in der Synchondroſis der Hüft Sitz- und Schaam-Beine vergröſsert. Allein dabey muſs ihr innerer kuglichter Raum durch Einſaugung im Grunde und durch Anſatz an ihrem Rande mehr ausgehöhlt werden.

Der Schenkelknochen ist beym Kinde gerade, in Erwachsenen aber nach vorn gekrümmt und hinterwärts ausgehöhlt. Bey Schneidern und angehenden Pharmaceuten werden die Knochen der Unterextremitäten krumm; hingegen strecken sich die äusserst krummen Knochen rachitischer Kinder mit dem Wachsthume zu einer geraden Linie. Von einer mechanischen Kraft sind diese Würkungen nicht erklärbar; sie entstehn von ganz anderen Ursachen. Die Action der Muskeln und der Druck einer falschen Lage des Körpers ist schwächer als die Cohärenz der Knochen, und daher nicht im Stande sie zu krümmen; und gesetzt, es geschähe würklich durch eine grössere Kraft, so springen sie in ihre Normalgestalt zurück, wenn diese Kraft zu würken aufhört. Bey der Streckung der krummen rachitischen Knochen zur geraden Linie kann die mechanische Kraft so wenig beitragen, dass sie vielmehr widersteht. In den Klumpfüssen sind die Knochen der Fusswurzel häufig missgestaltet. Der Venel'sche Apparat verschafft ihnen allmählich ihre Normalform wieder. Aber wahrlich nicht direct durch seinen Druck, denn diese Knochen lassen sich nicht wie ein Semmelteig in jede Gestalt umkneten. Eben so ereignet sich auch die Cur bey einem gekrümmten Rückgrat. Polypen und Gewächse in Highmor's Höhle vergrössern den inneren Raum derselben, erweitern den äusseren Umfang, und machen die Knochen so dünn wie Postpapier. Bey allen diesen und anderen Umformungen der Knochen würkt unstreitig der benannte Modus des Vegetationsprocesses, in welchem Ansatz und Einsaugung an verschiednen Orten thätig sind.

ſind. Wie erweitert ſich das Sehloch mit dem Wachsthume des Sehnerven? Kann wol die mechaniſche Kraft des Nerven oder die Würkung der nährenden Arterien dies bewerkſtelligen? Sicher nicht.

§. 13.

Auch in den weichen Theilen iſt dieſer Modus der Vegetation würkſam. Durch denſelben erweitern ſich die Ringe des Kehlkopfs. Wird eine Geſäſsfiſtel durch Unterbindung curirt, ſo wird der eingebundene Fleiſchbalken durchſchnitten und der Grund ausgefüllet, indem der Factor des Anſatzes über, der Factor der Einſaugung unter dem Faden, alſo beide an verſchiedenen Orten würkſam ſind. Nach dem nämlichen Geſetze wandern Eiterſammlungen von ihrem Urſprungsorte zu einem anderen hin. Bleykugeln bewegen ſich zuweilen im Zellgewebe fort. Gewöhnlich wird dies durch Communication der Zellen des Zellgewebes erläutert. Allein mir ſcheint es, als wenn die zu kleinen Mündungen im Zellgewebe, die meiſtens äuſserſt langſame Bewegung derſelben, und die Bewegung derſelben aufwärts gegen ihre Schwere, dieſer Idee widerſprächen. Vielmehr glaube ich, das Zellgewebe werde an einer Seite der Kugel verzehret und an der andern wieder angeſetzt. Vorzüglich gehört hierher die merkwürdige zehnjährige Reiſe eines Fontanells vom Knie zum unteren Ende der Wade herunter, von welcher eine lange und geſchlängelte Narbe zurück geblieben war *t*). Wer wird hier ſich einbilden können, daſs die unbedeutende Schwere einer Erbſe, die etwan ein

t) Archiv V. Bd. 445.

ein paar Gran wiegt, die Cohärenz der Haut überwinden könne, die mehr als hundert Pfund aushält, ohne zu zerreifsen. Der Factor der Einfaugung würkte unter der Erbfe; über derfelben der Anfatz, und dadurch rückte die Erbfe unmerklich von ihrem urfprünglichen Orte am Beine herunter. Der Procefs des Bauchfells, der mit den Geilen in den Hodenfack herabfteigt, wird in derGegend des Saamenftrangs in Zellgewebe aufgelöft.

§. 14.

Der vierte Modus der Vegetation.

Es ift nicht nothwendig, dafs nur eine der genannten Vegetations-Arten gleichzeitig, und in gleichen Verhältniffen, in allen Organen eines Individuums würkfam fey. Es kann zur Zeit, wo eine Vegetations-Art in diefem Theile würkt, eine andere in einem anderen Theile würken. Ein thierifches Individuum ift nichts homogenes, fondern ein Wefen, das aus heterogenen Organen, nach verfchiedenen Regeln, aneinander gereiht ift. Natur, Zahl und Ordnung der Organe ift willkührlich in der abftracten Idee eines Thiers. Eben dadurch, dafs diefe Beftimmungen verfchiedentlich gefetzt werden, werden auch die verfchiednen Gattungen und Arten der Thiere gefetzt. Alle Organe eines Thiers find zwar einem und dem nämlichen Vegetationsfyfteme angehängt, und in diefer Rückficht von demfelben abhängig. Allein fie find nicht ganz abhängig; nicht alle auf einerley Art. In dem vaften Gebiete der Vegetationsinftrumente herrfcht eine verfchiedene Temperatur der Kräfte. Darnach bewürken fie alfo auch

einen

einen gröfseren oder geringeren Zuflufs von Nahrungsstoff. Alle Organe werden zwar aus dem nämlichen Strome des Bluts genährt, aber nicht passiv, sondern sie nähren sich selbst nach ihrer eigenthümlichen Affinität. Nach dieser Einrichtung ist es also möglich, dafs jedes Organ für sich verändert werden kann, eine eigne Temperatur von Kräften besitzen, für sich leben, und seine privaten Geschäffte bewerkstelligen kann. Wird das Kraftverhältnifs der einzelnen Organe zu einander verändert, so wird dadurch dem Individuum eine ganz andere Tendenz mitgetheilt. Wenn z. B. in den Jahren der Pubertät die Kräfte der Geschlechtstheile erhöht werden: so entstehn eigne Triebe, die vorher nicht da waren. Von dieser Einrichtung der Vegetation hängt es ab, dafs die einzelnen Organe für sich wachsen und abnehmen, jedes sein eigenthümliches Leben, seine besondern Lebensperioden haben und für sich sterben kann. Sie ist die Ursache, dafs einige Organe, in der Kette aller, an Kraft vorwalten; dafs die Temperatur der Kräfte in einem Organe für sich erhöht und dadurch die Vertheilung der Thätigkeit und Ruhe in dem Individuum bewürkt werden könne. Sie ist endlich Ursache des Unterschiedes, den wir zwischen örtlichen und allgemeinen Krankheiten festsetzen.

§. 15.

Diese Einrichtung, dafs verschiedene Modi der Vegetation und diese mit verschiedenen Graden von Thätigkeit, nach einer fixen Regel, in den verschiedenen Gebieten des Microcosmus würksam sind, finden wir vorzüglich während des Wachsthums in dem Thiere.

In

In der siebenten Woche nach der Empfängniss verknöchern sich der obere und untere Kiefer und die Schlüsselbeine; in der achten das Schenkelbein; in der neunten das Stirnbein, das Oberarmbein, der Radius, die Ulna, die Tibia und Fibula; in der zehnten das Hinterhauptbein; in der eilften der Processus zygomaticus des Schlafbeins und die Hüftbeine. In der zwölften Woche fangen die Schenkel- Gaumen- Nasen - Knochen, die Knochen des Metacarpus und Metatarsus, und endlich in der dreyzehnten Woche die Wirbelbeine, das heilige Bein und die Phalangen der Finger an sich zu verknöchern *u*).

Die Milchzähne brechen, besonders bey den Thieren, zu einer bestimmten Zeit hervor, und wechseln zu einer bestimmten Zeit. Der Kopf der Frucht ist grofs, die Brust enge und die Leber von einem grofsen Umfange. Zu einer bestimmten Zeit verschwindet in ihr die Membrana pupillaris, die pulpöse Decke im äufseren Ohre; zu einer bestimmten Zeit steigen die Hoden aus dem Unterleibe in den Hodensack herab. Wenn die Frucht geboren wird, so hat die Brustdrüse schon die höchste Staffel ihrer Vollkommenheit erreicht. Die Geschlechtstheile haben ihre Periode, wo sie zu wachsen anfangen. Die Pestbeulen entstehn nach Samoolowitz *x*) bey Kindern in der Gegend der Kinnladen, bey Jünglingen in den Achseln, bey alten Personen in den Weichen. Nasencatarrh, Nasenbluten,

u) Senff nonnulla de incremento ossium embryonum. Halae 1802.

x) Mem. sur la peste etc. 1771. Paris 1783.

ten, Scrofeln, Rachitis ſind dem Kindesalter; Blutſpucken, Bräune, Lungenentzündung und Phreneſie dem Jünglingsalter; und Krankheiten der Eingeweide der Bauchhöhle den Männern und Greiſen eigen.

§. 16.

Zwiſchen einem Organe, das würkt oder ruht, iſt eine merkwürdige Differenz vorhanden. Die veränderten Phänomene eines Organs zur Zeit, wo es vom Zuſtande der Ruhe in den Zuſtand der Thätigkeit übergeht, ſetzen veränderte Kräfte, dieſe eine Urſache voraus, durch welche ſie modificirt werden. Der freye Entſchluſs der Seele oder andere und körperliche Reize können zwar Actionen erregen, d. h. die Veranlaſſung ſeyn, daſs ſie entſtehn, aber ſie auf keine Art hervorbringen. Denn ſonſt würde das Leben etwas Aeuſseres und nichts Inneres ſeyn. Die Urſache der Action eines Organs muſs in dem inneren veränderten Zuſtande deſſelben gegründet ſeyn. Das Muskelfleiſch hat zur Zeit der Anziehung eine gröſsere Cohärenz als zur Zeit der Erſchlaffung. Beyde Grade der Cohärenz ſetzen eine verſchiedene Modification der Materie und dieſe unmittelbar in dem Muskelfleiſche voraus. Nie kann dieſe Erſcheinung aus dem bloſsen Attact des Reizes und dem unveränderten Zuſtand des Muskels erklärt werden. Die ſcheinbare Spontaneität unſerer Seele verführt uns zu dergleichen falſchen Anſichten. Das Muskelfleiſch mit ſchwacher Cohärenz wird in ein anderes mit ſtärkerer Cohärenz verwandelt. Dieſer Uebergang deſſelben von einem Zuſtande in den andern erſcheint unter dem Phänomen der Anzie-

hung

bung; wie wenn ein trockener Strick angefeuchtet wird und sich dadurch verkürzt.

Es scheint mir daher höchst wahrscheinlich zu seyn, dass der beständige Wechsel der Ruhe und Thätigkeit in den Organen während des Lebens durch einen gleichzeitigen Wechsel der Vegetation bewürkt werde. Die Vegetation ändert vorläufig den inneren Zustand der Organe ab, das Product dieses Wechsels ist Action. Es scheint, als wenn zwey Modi der Vegetation dazu erfordert würden, um eine Action zu Stande zu bringen. Einmal wird ihre Thätigkeit örtlich vermehrt in dem Organe, das würken soll. Dies ist nothwendig, um die Kräfte des Organs zu erhöhen. Zweitens scheint der Modus des Vegetationsprocesses dazu nothwendig zu seyn, bey welchem eine Materie verschiedner Natur gewechselt, eine andere angesetzt und eine andere aufgenommen wird. Daher finden wir auch, dass in einem Organe, das gegenwärtig würkt, der Puls schneller, der Zufluss des Bluts stärker ist, sich mehr Wärme entwickelt und Schweiss ausbricht. Alle diese Erscheinungen sind Coeffecte einer verstärkten Vegetation in dem würkenden Organe. In dem nämlichen Verhältnisse wird auch die Qualität der Materie verändert. Vom Sehen wird die Netzhaut gelb, die in der Frucht und bey einem Menschen, der am grauen Staar leidet, blass ist y).

§. 17.

Endlich muss man die Vertheilung der verschiedenen Arten der Vegetation und den Grad ihrer Thätigkeit

y) Archiv I. Bd. III. Heft. S. 68.

keit in den besonderen Organen des Microcosmus nicht aus dem Auge verliehren, wenn man über die Verschiedenheit einer transitorischen Stärke (Sthenie) und Schwäche (Asthenie) in einem Individuum, und über den Unterschied allgemeiner und örtlicher Krankheiten, Untersuchungen anstellen will.

Wir finden oft in einem übrigens schwachen Körper ein Gehirn von vorzüglicher Energie; topische Schwächen einzelner Glieder in einem übrigens robusten Menschen. Dies sind Thatsachen, die kein Mensch läugnen darf, der seine Vernunft nicht verläugnen will. Ist ein Glied paralytisch, so läfst sich keine allgemeine Sthenie denken, weil zum Allgemeinen alles, auch das paralytische Glied gehört. Die Kräfte erkennen wir nicht an sich, ihre Qualität und Quantität erkennen wir blos aus ihren Würkungen. Herr Doemling z) sagt zwar, es sey blofser trügerischer Schein angestrengter Kräfte, wenn das Gehirn phrenitischen Wahnsinn und die Muskeln Convulsionen hervorbrächten, die sich kaum durch fremde Kräfte zähmen liefsen. Allein ich zweifle fast, ob ein Mensch, dem ein Fallsüchtiger das Auge einschlägt, dies für Schein halten möchte. Ein Organ, das starke Würkungen producirt, hat auch eben so starke Kräfte, sintemal die Ursache (Kraft) der Würkung proportionell seyn mufs. Wer kann dieser Behauptung etwas mit Grunde entgegen stellen? Eine schnelle Consumption der Kräfte von starken Actionen, oder Schwäche des übrigen Körpers bey grofser Thätigkeit eines seiner Organe, will ich auf keine Art läugnen. Durch Nahrungs-

z) Horns Archiv 2. Bd. 2. H. S. 754.

rungsmittel, die gehörig verdaut und assimilirt sind, werden die Kräfte des Körpers zunächst ersetzt. Die Würkungen aller übrigen äusseren Dinge sind zufällig, und geben einen unsicheren Maasstab in der Bestimmung der Temperatur der Kräfte des Thiers. Unter einerley Einfluss äusserer Potenzen, der Kälte, Arbeit, Leidenschaften u. s. w. lebt eine grosse Anzahl von Menschen mit sehr verschiedenen Graden der Energie und Gesundheit. Daher fehlt die absolute und nothwendige Verbindung zwischen diesen Phänomenen. Das concrete Verhältniss in einem gegebenen Individuum zwischen den angezeigten äusseren Potenzen und seiner Empfänglichkeit für dieselben muss auf einem anderen Wege gesucht werden. In jedem würkenden Organe ist ein innerer Grund seiner Thätigkeit vorbanden, wie oben gesagt ist, der seiner Würkung proportionell seyn muss. Der Greiss bleibt kalt, wenn man ihn gleich in Valerner Wein eintaucht und mit circassischen Schönheiten bedeckt. Alle Organe werden zwar aus dem nämlichen Strome des Bluts genährt: allein die zuführenden Organe können eine verschiedne Temperatur der Reizbarkeit besitzen. Jedes Organ hat seine eigne Affinität zur Anziehung des Nahrungsstoffs. Daher die verschiedenen Grade der Stärke der Organe, die dem nämlichen Individuum angehören.

Die Krankheiten der Menschen sind bald auf einen Theil beschränkt, bald breiten sie sich durch mehrere Organe des Microcosmus aus. Daher die Begriffe topischer und allgemeiner Krankheiten. Allein in dem Falle, wo wir einer Krankheit das Prädicat der Allgemeinheit beilegen wollen, müssen wir sie als

Art

Art setzen, damit wir nicht zusammengesetzte und allgemeine Krankheiten mit einander verwirren. Der ganze Körper kann leiden; ein Theil desselben an Rachitis, ein anderer an Rose, ein dritter an Gefäsfieber u. s. w. Dies sind aber verschiedene Arten. Zum Begriffe einer allgemeinen Krankheit gehört es, dass die nämliche Art durch die ganze Maschine verbreitet sey. Pneumonie mit Gefäsfieber ist Composition. Daher kömmt es, dass Krankheiten, die eine grosse Geneigtheit haben, sich zusammenzusetzen, z. B. die Krankheiten der Vegetationsinstrumente, leicht mit allgemeinen verwechselt werden. Wenn die Vegetationsinstrumente, Gefäse und Nerven krank sind, das Blut an einem Mischungsfehler leidet, die Digestionsorgane, welche das Blut bereiten, von der Norm abweichen; so wird leicht die ganze Maschine in Consenz gezogen, die ursprüngliche Krankheit erregt andere, ein Theil nach dem andern erkrankt; aber es sind lauter verschiedene Arten von Krankheiten, denen man das Prädicat der Allgemeinheit nicht beylegen kann. Giebt es also wohl wahre allgemeine Krankheiten im eigentlichen Sinne des Worts? Ihre Exposition, als seyen sie Affectionen des Lebensprincips, ist hypothetisch.

Andere Krankheiten giebt es, die als solche lange Zeit an dem nämlichen Orte beharren. Wie sie auch entstehn mögen, von directer Würkung der entfernten Ursache, von einem örtlichen Leiden der ihnen angehörigen Gefäse und Nerven, oder von einer kranken Affinität desjenigen Organs zum Nahrungsstoffe, in welchem sie sich befinden; so würken sie nicht zurück

als

als Krankheitsursachen auf die übrige Oeconomie, und bleiben deswegen local. Endlich nimmt die Vegetation in dem Maafse, als fie in einem Organe hervorftechend angeftrengt wird, in allen übrigen ab. Darnach, fcheint es, müffen die Metaftafen und Wanderungen der Krankheiten und die Würkfamkeit der zuleitenden und ableitenden Curmethode erklärt werden.

§. 18.

Fünfter Modus der Vegetation.

Diefer Modus wird dadurch beftimmt, dafs die Materie verfchieden ift, welche gewechfelt wird. Wird die nämliche Materie angefetzt, die eingefogen ift; fo behält das Organ feine fpecififch eigenthümliche Qualität und mit derfelben die nämlichen Kräfte. Wird aber die Materie durch den Wechfel bey der Vegetation umgeändert, wird eine andere angefetzt als eingefogen ift, der vorhandenen etwas zugefetzt oder entzogen, oder die Verbindung der einfachen Stoffe abgeändert: fo mufs nothwendig auch die Qualität des Organs und mit derfelben der Inbegriff feiner Kräfte verändert feyn. Die Natur bedient fich daher diefes Vegetationsproceffes dazu, um immerhin das Maafs und die Qualität der Kräfte abändern und dadurch einen beftändigen Wechfel der Phänomene hervorbringen zu können. Und eben diefer Wechfel der Erfcheinungen, fofern er von inneren Urfachen abhängig ift, macht das Leben aus.

§. 19.

In der Regel fcheint es, dafs eben der Stoff angefetzt werde, der eingefogen ift. Dadurch erhält das

Thier

Thier ſeine Geſtalt, Kräfte, ſeine Fähigkeiten durch eine beſtimmte Reihe von Zeit in der nämlichen Qualität. Allein dies ſcheint nur ſo. In dem ganzen Lebenslaufe eines Thiers von dem Moment ſeines Entſtehens bis zu ſeinem natürlichen Lebensziele giebt es keinen Moment, worin er dem vorigen gleich bleibt, oder völlig wieder in den nämlichen Zuſtand hergeſtellt werden kann. Jedes vergangene Moment kömmt, wie ein verronnener Tropfen Waſſer im Strome, nie wieder zurück. Von der Empfängniſs an, würkt die Natur immerhin auf mehrere Conſolidation. Eine feine Zunge unterſcheidet das Fleiſch eines Thiers nach den Perioden ſeines Alters. So rückt der Menſch immerhin vorwärts, mit jedem Schritt ein anderer. Daher die ununterbrochene Progreſſion ſeiner moraliſchen und phyſiſchen Vollkommenheiten, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Temperaments-Stimmungen. Endlich verſchlackt die Maſſe in dem Grade, daſs keine weitere Vegetation mehr möglich iſt, wenn es gleich an Zufuhr (der Reize) von auſsen nicht fehlt. Dieſer Zuſtand iſt Maraſmus ſenilis *a*).

§. 20.

a) Burc. Guil. Seiler anatomiae corporis humani ſenilis ſpecimen. Erlangae 1800. Pour obtenir, ſagt Tenon (Mém. de l'Inſtitut national des ſciences et arts, Paris an. VI. T. I.), la deſcription exacte et complète de l'un de nos organes, et avoir l'hiſtoire la moin incorrecte qu' il ſoit poſſible de l'ordre, qu'il ſuit dans le cour de ſon developpement, des changemens, qu'il ſubit, des expediens, aux quelles la nature a recours pour lui faire exercer ſes fonctions durant toute la vie, il devient indiſpenſable, de l'etudier, dans les divers états, par les quels la nature le fait paſſer depuis la naiſſance jusqu' à la décrepitude.

§. 20.

Nach diesem Modus der Vegetation werden alle Theile des Körpers zu dem Grade von Vollkommenheit ausgebildet, den sie am Ende des Wachsthums haben. Die erste Forme der Knochen besteht aus Knorpel, dieser wird allmählich gegen Knochenmaterie ausgetauscht, so wie das cementirte Kupfer aus Eisen entsteht. Die Knochenschuppen sind gleichsam in die Knorpelforme eingedrückt; dies scheint auf Austausch und nicht auf Verwandelung des Knorpels in Knochen hinzuweisen, welches auch an sich schon nicht möglich ist. Wenn die Knorpel in Knochen verwandelt sind, so haben die Knorpelkräfte aufgehört, und dafür sind Knochenkräfte und Eigenschaften eingetreten.

§. 21.

Höchst wahrscheinlich ist das Organ, welches würkt, ein anderes, als das Organ, welches ruht. Der Action geht ein Wechsel des Stoffs in dem Organe vor. Dies wird wahrscheinlich durch eine verstärkte Vegetation mit gleichen Factoren und durch den jetzt benannten Modus der Vegetation bewürkt. Doch scheint es, daſs die zureichende Ursache der Action durch Zusatz, und zwar durch Zusatz einer gasförmigen Materie, begründet werde. Durch den Zusatz eines solchen Stoffs kann die Muskelfaser eine gröſsere Cohärenz bekommen und im Gefolge derselben sich zusammenziehn, wie sich ein trockener Strick durch Zusatz des Wassers verkürzt.

§. 22.

Die Muskeln der Frucht und neugeborner Kinder sind weich und gallertartig; in der Folge werden sie dich-

dichter. In dem nämlichen Verhältniſs ändern ſich die Kräfte. Im frühen Alter ſind ſie reizbarer, aber ſchwächer; nachher werden ſie träger, aber mit mehr innerer Stärke begabt. In dem Verhältniſs, als der Geſchmack und das Anſehen des Fleiſches vom Kalbe, jungen Rinde und altem Stiere ſich ändert, bekommen die Kräfte deſſelben auch eine andere Temperatur.

Flecke der Hornhaut und die halbmondförmigen Narben nach der Extraction verſchwinden allmählich durch den Vegetationsproceſs, in welchen eine andere Materie abgeſetzt als eingeſogen wird.

§. 23.

Zuweilen ſehen wir, daſs einige Muskeln ihre Farbe verändern, dunkel und braun werden, wenn die übrigen ihre geſunde rothe Farbe behalten *b*). Das Fleiſch wird zuweilen in Knorpel, Sehnen oder Knochen verwandelt. Man hat Beobachtungen, daſs der Schlund, die Gedärme und die ganze Scheidewand des Herzens in Knorpel umgeändert ſind *c*). Durch einen fortgeſetzten Druck nehmen die Muskeln leicht eine membranöſe und ſehnichte Natur an. Ein Schwamm an einem zerbrochenen Bein, der weich und dem Nervenmark nicht unähnlich und von der Gröſse eines Weiſskrautkopfs war, hatte alle Muskeln ſo ganz verzehret, daſs keine Spur derſelben mehr übrig war *d*).

Zu-

b) Schallhammer Archiv IV. Bd. S. 254.

c) Schallhammer Archiv IV. Bd. S 259. J. Fr. Meckel diſſ. de cordis conditionibus abnormibus. Halae 1802.

d) Archiv IV. Bd. S. 264.

Zuweilen verwandeln ſich die Muskeln in eine ſeröſe, ſchleimichte, blutige, oder in eine andere Materie von eigenthümlicher Natur *e*). Das Muskelfleiſch artet in lebendigen Menſchen in eine wallrathähnliche Materie aus; ein Zuſtand, der neuerdings nicht ſelten beobachtet iſt *f*). Im Alter werden Gefäſse und Nerven in Knochen verwandelt.

§. 24.

In der Oſteoſarcoſis werden alle oder einzelne Knochen ſo weich, daſs ſie ſich biegen und brechen und ſich wie weiche Knorpel ſchneiden laſſen. Zuweilen nehmen ſie gar die Natur einer dünnen Gallert an, indem ſtatt der Knochenmaterie Gallert wieder angeſetzt wird. Der Urin pflegt bey dieſer Krankheit ein weiſses und kreidenartiges Sediment zu haben. In der engliſchen Krankheit, beym Wurm, von Entzündung oder vom Druck einer Geſchwulſt werden ſie weich *g*). Selbſt die Zähne werden weich wie Knorpel *h*). Zuweilen entſtehn an den Knochen, beſonders da, wo ſie durch Knorpel oder Aponeuroſen verbunden ſind, zwiſchen den Wirbelbeinen und ihrer Verbindung mit dem Heiligenbein, Oſteoſteatome, die aus einer ſpeckichten, knorplichten und ſehnichten Materie mit eingeſtreuten Knochenſchuppen beſtehn.

§. 26.

e) Potts chir. Werke II. Bd. S. 331. Bells Lehrbegriff der Wundarzneykunſt V. Th. S. 96.

f) Schallhammer Arch. IV. Bd. S. 273-282.

g) Siegwart et Plank diſſ. de oſteoſarcoſi. Tubingae 1781.

h) Cloſſius uber die Krankheiten der Knochen. Tübingen 1798. S. 365.

§. 25.

Die Pflanzen keimen, wachsen, grünen, blühen, setzen Früchte an, diese reifen. Sie ändern sich also immerhin ab und bekommen dadurch eigne Perioden in dem Lauf ihres Lebens, wie es bey den Thieren geschieht. Indem diese Erscheinungen äusserlich an ihnen sichtbar werden, müssen im Inneren derselben Veränderungen vor sich gehen, die diesen Erscheinungen entsprechen. In den verschiedenen Perioden ihrer Vegetation verändern sie ihre Farbe, ihren Geschmack, ihren Geruch, ihre Consistenz. Ihre ursprünglich rohen Säfte werden milde. Sie erzeugen Schleim, Gummi, Eyweisstoff, Harz, wesentliche und fette Oehle, verschiedene Färbestoffe, ein scharfes, narkotisches Princip u. s. w. Wir beobachten an ihnen zahllose Monstrositäten. Die Blumenblätter werden in Staubfäden, die Staubfäden in Blumenblätter, die Blumenblätter in gewöhnliche verwandelt. Sämmtliche Metamorphosen scheinen Producte des erwähnten Vegetationsprocesses zu seyn *i*).

Die sonderbaren Missbildungen und Monstrositäten im Naturreiche, der Ueberfluss und Mangel einzelner Glieder, die Verunstaltungen dieser und jener Glieder sind eine reiche Quelle zahlloser Beyspiele der verschiedenen Arten der Vegetation, die ich bis jetzt erwähnt habe.

 Zwey-

i) Philibert introduction a l'étude de la botanique, à Paris an VII. T. II. p. 384.

Zweyter Abschnitt.

Gesetze und Ursachen, durch welche die benannten Modi des Vegetationsprocesses bestimmt werden.

§. 26.

Nach welcher Regel, durch welche Ursachen wird der Organismus bestimmt, die Factoren des Vegetationsprocesses in dasjenige Verhältniss zu stellen, welches für die Gegenwart das zweckmässigste ist? Eine Aufgabe, die ich nicht beantworten kann. Einige Bruchstücke will ich sammeln.

§. 27.

Der Factor der Einsaugung sticht hervor und zerstört die festen Theile,

1) Wenn Reize vorhanden sind. Sind z. B. Knochen gebrochen und schlecht reponirt, so würkt die Einsaugung und nimmt die Spitzen weg.

2) Wenn Theile abgestorben sind. Sie trennt die Verbindung todter Knochen und sphacelirter weicher Theile von den lebendigen durch Einsaugung einer Scheibe auf der Gränze des Lebens.

3) Wenn die Function eines Theils aufgehört hat, so sucht sie denselben zu zerstören. Die Testikeln in alten Personen verschwinden; die Drüsen nehmen ab, wenn ihr Ausführungskanal unterbunden ist.

4) Durch einen unmässigen Druck. Durchs Zusammenbinden der Finger wird die Haut, durch den Druck eines Aneurisma's der Aorta werden Rippen

Rippen und Muskeln zerstört. Das Klopfen der Arterien bringt Rinnen in den Knochen, der Druck des Schwamms der harten Hirnhaut Löcher in den Schädel hervor. Umgelegte Fäden schneiden die Stiele der Polypen ab. Die mechanische Kraft ist hier blos die erregende Ursache, welche die Einsaugung vermehrt. Eine mechanische Kraft leistet ihren Effect in dem Augenblick, wo sie angewandt wird In todten Körpern bringt sie die bemerkten Phänomene nie hervor. Es ist ein unbedingtes Gesetz der Natur, dass jede Kraft grösser seyn muss, als die zu überwindende Resistenz. Man muss es also auch achten in der Erklärung der Phänomene organischer Körper. Alle erwähnten Ursachen veranlassen also nicht direct, sondern dadurch Trennung und Zerstörung der festen Theile, dass sie die Einsaugung erregen. Der Taschenkrebs lässt seinen Fuss am Körper von freyen Stücken fallen, wenn man den ersten Phalanx abbricht und umgekehrt in den folgenden einsticht. Die mechanische Kraft würkt hier gar nicht, sondern blos die vorwaltende Vegetation zerstört mit unglaublicher Schnelligkeit die Gelenkkapseln, Muskeln, Nerven und Gefässe.

§. 28.

Eine grössere Thätigkeit in einem gegebenen Theil vermehrt den Factor des Ansatzes. Die serösen Häute verdicken sich ansehnlich, wenn ihre Absonderung durch irgend einen Reiz verstärkt wird.

Eben diese Würkung hat ein mässiger Druck oder Ausdehnung. Im Bruchsack ist das Bauchfell stärker als an andern Orten.

Die

Die Ursache, welche während des Wachsthums das Praedominium des Factors des Ansatzes erregt und ihm zuletzt eine bestimmte Gränze setzt, ist unbekannt. In der Vollendung des Knochengebäudes scheint sie gesucht werden zu müssen.

§. 29.

In manchen Fällen würkt der Consens der Nerven. Die Brüste schwinden, wenn die Eyerstöcke exstirpirt sind. Die Katzenköpfe mit wenigem oder gar keinem Gehirn haben kleine Nebennieren *k*); und die zweyköpfigen Misgeburten ein Loch in der Scheidewand des Herzens.

§. 30.

Die Vegetation folgt dem allgemeinen Naturgesetze, und ist nur hervorstechend würksam in einem Theile. Wenn eine Schwangere einen Knochen zerbricht oder Geschwüre in den Brüsten bekömmt; so erfolgt die Heilung oft nicht eher als nach der Geburt.

§. 31.

Die Schnelligkeit der Vegetation richtet sich nach den Arten der Thiere. Schwämme, jährige Pflanzen, Insecten wachsen ausserordentlich schnell; Bäume, Menschen und grosse Thiere langsam. Je langsamer das Wachsthum geschieht, desto dauerhafter ist das Product. Die beschleunigte Vegetation in entzündeten Kno-

k) Sömmerring Abbildung und Beschreibung einiger Misgeburten. Mainz 1791. S. 7.

Knochen, verwandelt ſie in kurzer Zeit in eine ganz andere Subſtanz *l*).

§. 32.

Die Vegetation, durch welche die Ernährung bewürkt, die Maſſe vermehrt und erhalten, und das Vermögen zu würken verurſacht wird, ſcheint zur Zeit der Ruhe und durch Anſatz homogener Beſtandtheile zu geſchehen. Hingegen iſt die Vegetation, welche die Fähigkeiten zu Fertigkeiten erhebt und in dem Organe diejenige Veränderung veranlaſst, in welcher die Action gegründet iſt, würkſam unmittelbar um die Zeit, wo die Action Statt findet.

l) Reil über die Erkenntniſs und Cur der Fieber II. Bd. S. 318.

III.

Jakob Barzellotti's *a*) Prüfung einiger neuern Theorien über die nächste Ursache der Muskelzusammenziehung; aus dem Italienischen übersetzt von Dr. A. F. Nolde, Prof. der Medicin auf der Universitat zu Rostock.

Einleitung.

§. 1.

Die Verbindung und das Verhältniss der Wissenschaften unter einander lässt sich, wie ein neuerer Schriftsteller *b*) nach dem Beyspiel der ältern Philosophie anmerkt,

a) Der vollständige Titel des Originals, welches mir der gelehrte Verfasser, gegenwärtig öffentlicher Lehrer der chirurgischen Institutionen auf der Universität zu Siena, bey meiner Durchreise verehrte, ist: Esame di alcune moderne Teorie intorno alla causa prossima della contrazione muscolare di Giacomo Barzellotti Dottore in medicina, Soc della R Accademia delle scienze di Siena etc. in Siena 1796 8 In der Hoffnung, dem deutschen Publicum einen nicht unangenehmen Dienst zu erweisen, unternahm ich die Uebersetzung dieser kleinen Schrift während meines Aufenthalts in Rom. Die darin mitgetheilten Versuche scheinen mir insbesondere die Aufmerksamkeit der Physiologen zu verdienen; aber die von dem Verfasser zur Bestreitung einiger neuen Theorien über die nächste Ursache der Muskelzusammenziehung mitgetheilten Gründe stehen mit jener in keiner so genauen Verbindung, dass ich sie nicht füglich davon trennen konnte, und sind zugleich von der Art, dass sie wohl gelesen zu werden verdienen. Ich trage daher kein Bedenken, Deutschlands Aerzten den vollständigen Inhalt des Originals in einer freien Uebersetzung vorzulegen

A. d. Ueb. –

b) Voyage du jeune Anacharsis en Grece, Chap. 53.

merkt, ſehr leicht und genau beſtimmen, weil man, da ſie nur auf einem Wege ſich dem Ziele nähern, welches ſie wechſelſeitig verbindet, auch ſogleich den Punct entdeckt, aus welchem ſie entſpringen und den, welchen ſie am Ende erreichen. Aber dieſes iſt nicht der Fall bey denjenigen Wiſſenſchaften und Künſten, welche gröſstentheils der Einbildungskraft ihren Urſprung verdanken, weil der Geſchmack, welcher hier die Stelle eines Richters vertritt, willkührlich, der Gegenſtand, welchen ſie behandeln, oft unbeſtimmt iſt, und der Weg, welchen ſie verfolgen, ſich in viele einander ſehr nahe Nebenwege theilt. Daher iſt es auch unmöglich, oder wenigſtens ſehr ſchwer, ihren Umfang und Fortgang beſtimmt anzugeben. Denn in der That, wie wollten wir die erſten Schritte des Talents auffinden und mit dem Maaſsſtabe in der Hand das Genie zurückhalten, ſobald es unermeſsliche Räume durchläuft? Noch mehr, wie wollen wir das wahre Licht von dem falſchen Scheine, welcher daſſelbe umgiebt, abſondern?

§. 2.

Die Phyſik und Chemie gehörten ehedem zu der Zahl dieſer letztern, weil ſie die ſublimſten Wahrheiten in Hypotheſen hüllten, durch welche oft die ſeltenſten und erhabenſten Genies irre geführt wurden. Aber ſeitdem die Erfahrung den Weg der Illuſion verlaſſen und dagegen wieder den der Natur betreten hat, verbreitet ſie ein wohlthätiges Licht über die Finſterniſs, welche die Wahrheit verhüllte; ſeitdem ſie ferner die gefahrvollen Abgründe entdeckt hat, wo ſich der menſch-

menschliche Geist wie in dem verwickeltsten Labyrinthe verlor; seitdem sie endlich den falschen Schein der Imagination zerstreut hat, welcher das wahre Licht verbarg; seitdem haben auch beyde Wissenschaften so grosse Fortschritte gemacht, dass sie denen beygezählt zu werden verdienen, die sich einer grössern Bestimmtheit nähern.

§. 3.

Es giebt keinen Theil derselben, der, wenn er auch noch so sehr im dunkeln lag, den wohlthätigen Einfluss der Erfahrung nicht genossen hätte. Dies wird ein Blick auf eine der verborgensten Erscheinungen in der thierischen Oeconomie am überzeugendsten darthun können. Welch' eine Reihe von Hypothesen ersann man nicht, um die Erscheinung der Muskelzusammenziehung zu erklären! Und doch wurden diese glücklichen Geburten der Einbildungskraft, die vielleicht kein anderes Verdienst hatten, als dass sie sinnreich waren, wol kaum so schnell ausgebrütet, als die Erfahrung die Irrthümer derselben verscheuchte. Die angenommenen Theorien von der Wirkung der Luft, des Aethers, der Fermentation und Effervescenz, vielleicht auch die der thierischen Geister, fielen alle mit einem mal, als Haller die Beschaffenheit der Kraft entdeckte, mittelst welcher die Fleischfasern die Eigenschaft sich zusammenzuziehen erhalten.

§. 4.

Die Entdeckung dieser neuen Kraft, welche ihr berühmter Erfinder mit dem Namen der thierischen

Reiz-

Reizbarkeit belegte und welche die heilſamſte Revolution in der Phyſiologie veranlaſste, lieſs auſserdem noch das Auffinden ihrer wahren Urſache hoffen. Da man indeſſen ſah, daſs ſelbſt die wiederholten Anſtrengungen, um dieſen Zweck auf dem Wege der Erfahrung zu erreichen, vergebens waren, und die Natur dieſes Geheimniſs für ſich behalten zu wollen ſchien; ſo war man in der Folge nur darauf bedacht, die Wirkungen dieſer Kraft zu ſtudiren und die Geſetze zu beſtimmen, welchen ſie gehorcht.

§. 5.

Es ſcheint, daſs dieſes Beyſpiel von Beſcheidenheit diejenigen hätte abſchrecken ſollen, die ſich neuerdings etwa an eine ſolche Unterſuchung wagen wollten. Aber mitten unter den erſtaunenswürdigen Fortſchritten, die wir in den neueſten Zeiten in der Phyſik und Chemie gemacht haben, darf man ſich nicht wundern, daſs einige ſeltene Köpfe es aufs neue verſucht haben, den Schleier zu zerreiſsen, welcher bis jetzt die Urſache der Muskelzuſammenziehung verborgen hielt.

§. 6.

Wirklich ſind in den letzten Jahren verſchiedene nicht weniger nützliche als ſinnreiche Theorien, die ſich mehr als die vorhergehenden auf Thatſachen und Beobachtungen ſtützen aufgeſtellt worden. Ich werde mich indeſſen gegenwärtig begnügen, nur drey der berühmteſten von ihnen aufzuzählen, nämlich die eines Prochaska, Girtanner und Galvani, deren

deren jede ſich auf Thatſachen und Beobachtungen gründet, aber von ihren Erfindern mit ſo lebhaften Farben ausgemahlt iſt, daſs ſie mehr als die reine Wahrheit darlegt. Da die genannten Männer für die nächſte Urſache der Muskelzuſammenziehung entweder, wie der berühmte Prochaska *c*), das Blut, welches mittelſt eines Nervenreizes zu der Muskelfaſer hingeleitet, oder den Sauerſtoff, der aus dem Blute an die Muskelfiber abgeſetzt worden, welches die Girtannerſche *d*) Meinung iſt, oder das Fluidum der thieriſchen Electricität, welches nach der neueſten Entdeckung des Galvani *e*) der Fleiſchfaſer beiwohnen ſoll, annehmen; ſo werden wir, weil alles hier auf die Prüfung der Thatſachen und ihre Vergleichung mit der Erfahrung und den Beobachtungen ankommt, keinen andern Weg einſchlagen können, um dieſe Theorien richtig zu beurtheilen, als daſs wir, ohne Rückſicht auf das Genie ihrer Erfinder, von einer andern Seite und auf einem entgegengeſetzten Wege jene unbekannte Urſache mit dem Maaſsſtabe der Erfahrung in der Hand zu erforſchen und mit der gröſsten Genauigkeit die Puncte zu beſtimmen ſuchen, von denen ſie ausgingen und wo ſie ſich wiederum vereinigten, um ſo das letzte Reſultat zu finden und zu ſehen, welcher von ihnen ſich dem wahren Ziele am meiſten genähert oder daſſelbe wol gar erreicht habe.

§. 7.

c) De carne muſculari.

d) Mem. ſur la cauſe de l'irritab. im Journ. de Phyſ.

e) Comment. Bonon. Tom. VII.

§. 7.

In dieſer Abſicht ſowohl als zu meiner eigenen Belehrung unternahm ich nun die Prüfung einer jeden der genannten Theorien insbeſondere, und ich machte mit der des Herrn Prochaska den Anfang. Als ich aber bemerkte, daſs die von der königlichen Academie der Wiſſenſchaften zu Siena im Jahr 1789 aufgegebene und hernach im Jahr 1791 wiederholte Preisfrage, den Einfluſs des Blutes als Urſache der Muskelzuſammenziehung betreffend, geradezu auf die Beſtätigung der Prochaskaiſchen Theorie in ihrem ganzen Umfange abzielte; ſo ſtellte ich, ohne jedoch eigentlich an die Beantwortung dieſer Frage zu denken, weil die Academie ſie ſchon wieder zurückgenommen hatte, und nur allein in der Abſicht, um einige Aufklärungen über dieſen Gegenſtand zu finden, verſchiedene Verſuche an, die ich, ſofern ſie ſich auf die Beſtätigung der von Prochaska zum Grunde gelegten Vorausſetzungen und auf die Foderungen der Academie bezogen, dieſer letztern insbeſondere vorlegen zu müſſen glaubte.

§. 8.

Ich theilte demnach im Jahr 1793 der Academie in einer Abhandlung das Reſultat einiger Verſuche mit, die ich über die Ausmeſſung des Muskels in den zwey verſchiedenen Zuſtänden der Zuſammenziehung und Erſchlaffung angeſtellt hatte, und im Jahr 1794 in einem zweyten Aufſatze die Fortſetzung meiner Unterſuchungen über die Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung des Muskels und über den

den Einflufs derfelben auf diefe. Aufserdem fügte ich aber noch eine kurze Analyfe der Girtannerfchen Theorie und einige Bemerkungen über diefelbe bey *f*).

§. 9.

Um alles, was in diefen beiden Auffätzen enthalten war, zufammen zu faffen und meine getrennten Unterfuchungen zu vereinigen, zugleich aber auch, um über diefen Gegenftand mehr Licht zu verbreiten, habe ich die gegenwärtige Schrift entworfen, welche in zwey Theile zerfällt.

Der erfte Theil umfafst in drey verfchiedenen Abfchnitten die Prüfung der Prochaskaifchen Theorie. In dem erften Abfchnitte wird der Lefer alles vereiniget finden, was ich unternommen habe, um den Umfang des Muskels in den verfchiedenen Zuftänden der Zufammenziehung und Erfchlaffung auszumeffen. Der zweyte Abfchnitt enthält eine Reihe von Verfuchen, wodurch ich zu beftimmen fuche, welche Veränderungen das Blut während der Zufammenziehung des Muskels erfährt; und in dem dritten Abfchnitte folgt die Unterfuchung der Frage, ob das Blut einigen Einflufs auf die Action des Muskels habe.

Der zweyte Theil enthält die Prüfung der Girtannerfchen Theorie, und zerfällt wieder in zwey Abfchnitte. Der erfte giebt eine compendiarifche Ueberficht der Grundprincipien diefer Theorie, prüfet die Mei-

f) Die erwähnten Auffätze wurden mit der gewöhnlichen goldenen Medaille gekrönt, der eine im Jahr 1794 und der andere 1795.

Meinungen über den Eintritt des Sauerstoffes in die Blutmasse und über seine Verbindung mit der Fleischfaser, wo er nach diesem Autor das Princip der Irritabilität ausmacht. Der zweyte Abschnitt hingegen zeigt die Unzulänglichkeit und das Irrige dieser neuen Theorie in Beziehung auf die Erscheinungen an dem lebenden Herzen.

Ich hätte hier freilich, um mein Versprechen ganz zu erfüllen, auch die Prüfung der neuen Theorie von der thierischen Electricität hinzufügen sollen; aber da die Thatsachen, welche ich hierüber hätte anführen können, mir nicht hinreichend schienen, um ein genügendes Urtheil zu fällen, und zwar um so mehr zu einer Zeit, wo die berühmtesten Physiker sich damit beschäfftigen, auf verschiedenen Wegen die wichtigsten Puncte in Betreff dieser Materie aufzuklären; so hielt ich es jetzt meinen geringen Kräften nicht angemessen, mich an einen so schwierigen Gegenstand zu wagen. Ich fand es daher angemessener, die schon von mir über diese so delikate Materie angestellten Versuche bis zu einer günstigern Gelegenheit zu versparen, wo es mir vielleicht durch eine Vervielfältigung und Abänderung meiner Versuche gelingen möchte, irgend ein neues und nützliches Resultat zu entdecken.

Erster Theil.

Prüfung der Theorie des Herrn Prochaska.

Erster Abschnitt.

Ueber die Ausmessung des Muskelvolums in den beiden entgegengesetzten Zuständen von Zusammenziehung und Erschlaffung.

§. 10.

Um ausser allen Zweifel zu setzen, ob die Zusammenziehungen der Muskeln vermittelst des durch einen Nervenreiz vermehrten Zuflusses von Blut in die feinsten Gefäse der Muskelfasern erfolgen und so zugleich den ersten Theil der von der Academie der Wissenschaften zu Siena aufgegebenen Preisfrage zu beantworten, dem zufolge man durch Beobachtungen und Versuche bestimmt haben wollte, ob die Muskeln während ihrer Zusammenziehung mehr oder weniger Blut erhielten, und welchen Einfluss dieses auf die Muskelbewegung selbst habe g), wie in dem zweyten Theile gefragt wurde; war es zuvörderst nothwendig, den Punct ins Reine zu bringen, ob der Muskel während seiner Verkürzung an Umfang zunehme, welches man nach der Theorie des Herrn Prochaska h) als bewiesen ansieht.

Die Gründe, worauf sich der eben genannte Schriftsteller stützt, um damit zu beweisen, dass die Vergrösserung des Muskels gewiss sey, nämlich das Anschwellen desselben, seine Härte und Turgescenz, wel-

g) S. das Programm der Academie vom Jahr 1789 und 1791.

h) De musculorum actione.

welches die gewöhnlichen Wirkungen der Zusammenziehung sind, dienen zu keinem Beweise, wenn man dagegen andere anführen kann, die ihn in eben dem Grade schwächen und unbedeutend machen. Nur die Erfahrung allein kann hier entscheiden und der Wahrheit ihr Recht geben.

§. 11.

Alle die fleischichten Theile eines lebenden, wie die eines todten Thieres, in denen die Irritabilität noch nicht erstorben ist, wenn man nämlich voraussetzt, daſs diese Kraft in beiden Fällen von einer und derselben Ursache abhängt, können demnach zu den hierüber anzustellenden Versuchen in gleichem Grade angewendet werden. Aber wie will man es auf dem Wege der Erfahrung möglich machen, mit Genauigkeit und Bestimmtheit den Umfang eines Muskels während seiner Zusammenziehung auszumessen? Und dennoch, so schwer auch diese Aufgabe seyn mag, finden wir, daſs einige berühmte Schriftsteller sich damit beschäfftigt haben.

§. 12.

Der berühmte Glisson war der erste, der, eingenommen für die Theorie der thierischen Geister, die er als die eigentliche Ursache der Zusammenziehung in der Fleischfaser ansah, es versuchte, den Umfang des Muskels auszumessen, um zu sehen, ob die Zusammenziehung desselben von einem gröſsern Zufluſs dieser Geister, wie er annahm, abhänge.

 Er

Er ſuchte ſeinen Zweck auf folgende Art zu erreichen *i*).

In eine lange und hinreichend weite Glasröhre, um den Arm eines ſtarken Mannes zu faſſen, die an ihrem untern Ende geſchloſſen war, in deren obern Mündung aber er eine kleine oben ſich trichterförmig erweiternde Röhre perpendiculär anbrachte, lieſs er den entblöſsten Arm bis an die Schulter hineinſchieben, und verſchloſs ſodann mit der gröſsten Sorgfalt jede übrig bleibende Oeffnung, damit das Waſſer, womit die Röhre angefüllt ſeyn muſste, nicht abflieſsen konnte. Hierauf lieſs er durch den kleinen Trichter ſo viel Waſſer eingieſsen, daſs die ganze Röhre damit angefüllt wurde und ſelbſt ein Theil davon in der kleinen Röhre aufſtieg. Nachdem dieſes geſchehen war, befahl er dem Menſchen, die Muskeln ſeines Arms bald ſo ſtark als möglich anzuſtrengen, bald wieder vollkommen ruhen zu laſſen. Während dieſer verſchiedenen Zuſtände der Muskeln beobachtete er nun die Höhe des Waſſers in der Röhre und bemerkte, daſs bey der Zuſammenziehung der Muskeln das Waſſer fiel, da es im Gegentheil bey ihrer Erſchlaffung aufwärts ſtieg. Und hieraus ſchloſs er nun, daſs die Muskeln in der Zeit ihrer Verkürzung nicht an Umfange zu, ſondern vielmehr abnehmen.

§. 3.

Gilbert Blane war der zweyte, der in einer andern Abſicht und mit einem glücklichern Erfolg den Umfang eines

i) Gliſſon Tract. de Ventr. et inteſtin. cap. 8. pag. 191. Tit. de Irritabilitate a phantaſia, et appetitu ſenſitivo interno, recta.

eines Muskels in ſeinen beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen verſuchte k). Er ging dabey auf folgende Art zu Werke. Er nahm die Hälfte von einem lebendigen Aale, und zwar den Theil, welcher ſich von der Oeffnung des Afters bis zum Ende des Schwanzes erſtreckt, und brachte dieſe in eine mit Waſſer angefüllte Flaſche, deren Halſe er durch Schmelzen am Lichte die Stärke einer gewöhnlichen Thermometerröhre gab. Hierauf füllte er dieſe feine Röhre bis zu einer gewiſſen Höhe mit Waſſer an, und brachte zugleich durch dieſelbe einen feinen Eiſendraht in die Flaſche, um damit den Schwanz des Aales zu reizen. Nachdem er denſelben auf dieſe Art gereizt hatte, ſah er ihn die ſtärkſten Zuſammenziehungen machen, konnte aber, als er während dieſer convulſiviſchen Bewegungen die Höhe des Waſſers beobachtete, auch nicht die mindeſte Veränderung gewahr werden, welches ſich noch auf eine einleuchtendere Art beſtätigte, als er ſeine Verſuche nicht nur öfter wiederholte, ſondern auch mehrere Stücken mit einmal in die Flaſche brachte.

§. 14.

Es war leicht zu begreifen, daſs der erſte gar zu rohe Verſuch, und der zugleich mit ſolchen Theilen angeſtellt wurde, die ſich nicht füglich in eine Röhre einſchlieſsen laſſen, um die kleinſten Veränderungen wahrzunehmen, für nichts anders als eine Erfindung der Wiſsbegierde angeſehen werden konnte, die indeſ-

k) Della cauſa della Contrazione muſcolare, Diſſ. im Giornale dei Litterati di Piſa.

ſen für die Beſtimmung des Gröſsenverhältniſſes eines Muskels von gar keinem Gewicht war, wie auch ſchon andere Gelehrte bemerkt hatten *l*). Eben ſo wenig konnte man auch den zweyten Verſuch, ob er gleich viel feiner ausgedacht war, für ganz genau halten, weil die Bewegung des feinen Eiſendrahts, indem ſie zugleich das Waſſer in Bewegung ſetzte, auch merkliche Veränderungen in der Höhe des Waſſers, welches in der Röhre ſtand, hervorbringen, dadurch aber den Verſuch ſelbſt mangelhaft machen muſste. Es war daher nothwendig, eine Methode ausfündig zu machen, welche mit Vermeidung der Fehler dieſer beyden erwähnten noch den Vortheil gewährte, auch die kleinſten Veränderungen mit Bequemlichkeit und Genauigkeit zu beobachten. Dieſes ſuchte ich denn durch die folgende Vorkehrung zu erreichen.

§. 15.

Ich wählte in der Abſicht ein conisches Gefäſs von Glas, das an ſeinem weiteſten Ende, wo die Oeffnung etwa zwey Zoll im Durchmeſſer betrug, abgeſchnitten war. Nahe an dem Boden deſſelben lieſs ich zur Seite eine kleine Glasröhre anbringen, die gleichſam wie ein Zweig aus dem gröſsern Gefäſse hervorging und nachher parallel mit demſelben in die Höhe ſtieg. Ich ſuchte dieſe an einem Lichte ſo ſehr in die Länge zu ziehen, daſs ſie an drey Zoll über der weiten Oeffnung des Gefäſses hervorragte, indem ich ihr zugleich die Weite einer Thermometerröhre gab. Dieſer Vorrichtung bediente ich mich nun, um den Umfang des Mus-

l) S. Mangeti Theatr. anat.

Muskels in feinen beiden entgegengefetzten Zuftänden von Zufammenziehung und Erfchlaffung auszumeffen. Die Verfuche felbft aber ftellte ich mit den untern Extremitäten von mehrern Fröfchen auf folgende Art an.

§. 16.

Nachdem ich eines der untern Gliedmafsen eines Frofches von dem Rumpfe und dem zweyten Schenkel getrennt hatte, armirte ich den Schenkelnerven mittelft eines Zinnplättchens, der neuen Methode zufolge, nach welcher man auf diefe Weife die Zufammenziehung in den Muskeln zu bewirken fucht. Ich hing darauf das armirte Glied an einen Haken von Meffing, der etwa vier Zoll lang war und deffen anderes Ende einen geraden Stiel bildete, den ich durch einen Stöpfel von weichem Wachs, der gerade die grofse Oeffnung des Gefäfses genau verfchlofs, leitete. Auf den Boden des Gefäfses legte ich eine Silbermünze. Dann füllte ich das Gefäfs mit Waffer und tauchte das bewaffnete Glied des Frofches, welches an dem durch den Stöpfel geleiteten Haken hing, fo ein, dafs die Oeffnung von dem Stöpfel felbft vollkommen verfchloffen wurde. Der Schenkel fchwamm nun mit dem armirten Nerven in der Flüffigkeit, welche, nachdem fie das Gefäfs angefüllt hatte, etwa zwey Zoll hoch in der zur Beobachtung dienenden Röhre ftand. Indem ich hierauf den Metalldraht niederdrückte, bewirkte ich dadurch die Annäherung des Nerven gegen die Silbermünze, folglich die des excitirenden Körpers gegen den ableitenden, wobey ich zugleich mit der gröfsten Genauigkeit den Stand des

Waf-

Waſſers in der Beobachtungsröhre anmerkte. Als aber die Nervenarmatur mit der Münze wirklich zuſammen traf, erfolgte eine Zuſammenziehung in dem Gliede. Ich entfernte dann wieder während der Zuſammenziehung daſſelbe von der Münze ſo viel, daſs die Armatur mit derſelben nicht in Berührung kommen konnte, ehe und bevor das Glied aus dem Zuſtande der Zuſammenziehung in den der Erſchlaffung zurückgekehrt war. Der ganze Vortheil, den ich hiervon hatte, beſtand darin, daſs ich die Veränderungen bemerkte, welche der Stand des Waſſers in den beiden entgegengeſetzten Zuſtänden der Muskeln erlitt.

Es war ein ſehr angenehmes Schauſpiel, zu ſehen, wie das Glied ſich bald zuſammenzog bald wieder erſchlaffte, ohne daſs ich irgend ein anderes Reizmittel oder einen andern Mechaniſm nöthig gehabt hätte, und wie dieſe Abwechſelung eine geraume Zeit hindurch fortdauerte. Aber ungeachtet ich und die übrigen Beobachter, welche mit mir den Stand des Waſſers in der kleinen Röhre beobachteten, uns ſchmeicheln, daſs wir die kleinſte Veränderung hätten wahrnehmen können, ſo bemerkten wir dennoch auch nicht die mindeſte Abweichung, obgleich der Verſuch zu mehrern Malen und mit Schenkeln von verſchiedenen Fröſchen wiederholt wurde.

§. 17.

Um mich davon zu verſichern, ob irgend etwas die Wahrnehmung der kleinen Veränderungen in der Waſſerhöhe hindern könnte, fing ich in der Hinſicht an, leichte Verſuche zu machen, indem ich bald gelinde auf

auf das Wachs des Stöpfels drückte und bald wieder den Metalldraht sanft abwärts bewegte. Aber ich sah sogleich das Wasser in der Röhre dergestalt steigen, dass man die kleinste Abweichung von einer Linie und sogar dem zehnten Theil einer Linie leicht wahrnehmen konnte. Auch nachdem die Zusammenziehungen gänzlich aufgehört hatten, wobey ich mit der Beobachtung irgend einer wahrnehmbaren Veränderung in der Höhe des Wassers beschäfftigt gewesen war, konnte ich nichts desto weniger auch nicht die mindeste Veränderung bemerken, wodurch das Irrige des Glissonschen Versuches noch um so mehr bewiesen wird.

Damit nun aber niemand den angezeigten Erfolg meiner Versuche etwa grösstentheils einer gewissen egoistischen Täuschung zuschreiben möchte, entschloss ich mich, sie in Gegenwart mehrerer anderer Personen zu wiederholen, und besonders in Gegenwart des berühmten Herrn Doct. Dominicus Battini, ersten Professors der practischen Medicin an der Universität zu Siena, der hinlänglich bekannt ist durch seine kürzlich herausgegebenen Versuche über die hepatische oder schwefelartige Luft in verschiedenen Gewässern des Staates von Siena, und vorzüglich dadurch, dass er über die Methode, sie in denselben zu finden und nach ihren Verhältnissen mittelst der bis dahin zu diesem Zweck noch völlig unbekannten Reagentien zu bestimmen, ein so grosses Licht verbreitet hat, indem die chemische Analyse durch diese neue und wichtige Entdeckung einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hat. Da indessen der Erfolg dieser neuen Versuche

ſuche vollkommen mit dem ſchon beſchriebenen übereinſtimmte, ſo hatte ich alles Recht, daraus zu ſchlieſsen, daſs die Muskeln während ihrer Action an Umfang weder zu- noch abnehmen und daſs ſie folglich in ihren verſchiedenen Verhältniſſen weder eine gröſsere noch geringere Quantität von Blut erhalten.

§. 18.

Und da, wenn man ja die Abſicht hätte, etwas einzuwenden, um der Stärke der angeführten Verſuche auszuweichen, man ſich doch unmöglich und zwar immer mehr auf eine ſubtile als wahrſcheinliche Art einbilden kann, daſs die ſpecifiſche Feſtigkeit (denſità) eines Muskels nach Verhältniſs der Blutmaſſe, die er erhält, zunehmen ſollte, um auf dieſe Weiſe einen Grund anzugeben, wie der Muskel im Stande ſey, eine gröſsere Quantität von Blut aufzunehmen, ohne in ſeinem Umfange zu wachſen; ſo wird es genügen, nach dem Beyſpiele des ſchon erwähnten Blane das ſpecifiſche Gewicht ſeines Aalſchwanzes und das eines Froſchſchenkels, ſowol im Zuſtande der Erſchlaffung als der Zuſammenziehung, mittelſt einer hydroſtatiſchen Waage dagegen aufzuſtellen, welche indeſſen mit der gröſsten Beſtändigkeit auch nicht die mindeſte Differenz anzeigt.

§. 19.

Dieſe Thatſachen, welche die Theorie des Prochaska in der Art, wie er ſie aufgeſtellt hat, auf das kräftigſte zu widerlegen ſcheinen, können indeſſen der weit ausgedehnteren und helleren Anſicht,

wel-

welche die Academie in der erwähnten Preisfrage vor Augen hatte, nicht Genüge leisten. Vielleicht könnten sie dem gröfsten Zweifler noch den Einwurf gestatten, dafs das Blut während der Zusammenziehung des Muskels aus den gröfsern Gefäfsen der Oberfläche mehr in die feinern Gefäfse der zartesten Fasern dringe und dafs die erstern eben so sehr in ihren Durchmessern verkleinert als die letztern erweitert würden, folglich die feinsten Versuche nicht vermögend wären, den mindesten Unterschied bemerkbar zu machen.

§. 20.

Eine Reihe von Thatsachen, die von mir in dem folgenden Abschnitte aufgestellt werden soll, wird indessen auch dagegen zeigen, welche Veränderungen sich sowohl an den Gefäfsen ereignen, die sich in den Muskeln verbreiten, als an dem Blute selbst, welches sich in denselben während ihrer Zusammenziehung befindet. Dadurch werde ich zugleich eine bestimmtere Antwort auf den ersten Theil der von der Academie aufgestellten Preisfrage geben können; auch werden jene Thatsachen noch als Beweise gegen die Meynung derer angesehen werden dürfen, die gegen die Ausmessungen des Umfanges der Muskeln den schon oben berührten Einwurf etwa vorbringen möchten.

Zweyter Abschnitt.

Von der Beschaffenheit der Flüssigkeiten während der Zusammenziehung der Muskeln.

§. 21.

Betrachten wir die Zusammenziehungen der Muskeln sowohl bey lebenden Thieren als auch eine Zeitlang

lang nach dem Tode, so würde es, wenn der gröſsere Zufluſs von Blut die Urſache dieſer Zuſammenziehung wäre, unumgänglich nothwendig ſeyn, daſs daſſelbe auch noch nach dem Tode einer Bewegung fähig wäre, um den erforderlichen Reiz hervorzubringen. Da aber die todten Thiere mir weit geſchickter ſcheinen, mich von den Veränderungen zu überzeugen, welchen die Gefäſse und das Blut in der Muskelſubſtanz unterworfen ſeyn möchten, und eben deswegen auch von der Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten, welche während der Zuſammenziehung und Erſchlaffung der Muskeln aus einem Zuſtande in den andern übergehen könnten, ſo wählte ich dieſe insbeſondere zu meinen Verſuchen. Nachdem ich alſo bey lebenden Fröſchen an vielen Fleiſchbündeln mikroſkopiſche Unterſuchungen angeſtellt hatte, ſtellte ich ſie auch insbeſondere an einigen Theilen der untern Gliedmaſsen an; und nachdem ich mich überzeugt hatte, daſs die Bewegung des Blutes innerhalb der Gefäſse, mit welchen die Muskelfaſern bekleidet ſind, ſich ſehr ſchwer erkennen läſst, und weniger noch als in einigen Venenſtämmen, auch nur allein bey lebenden Thieren, wie ſchon andere Beobachter angemerkt haben *m*); ſo muſste ich jetzt auf ein anderes Mittel ſinnen, um dieſe Bewegung auch bey todten Thieren zu beobachten. Der kürzeſte Weg, dieſe Abſicht zu erreichen, war, daſs ich einen Einſchnitt in die Subſtanz eines Muskels machte und mit Hülfe eines Mikroſkops die Veränderungen an den durch-

m) S. Leeuwenhoek Exper. et contemplat. nat p. 177. Hales Natürl der Thiere p. 65. Epparim. 9. und Haller Opera min. Tom. I. p. 188.

durchschnittenen Enden der Gefäfse beobachtete. Um mir zu gleicher Zeit die Zusammenziehung des Muskels sichtbar zu machen, armirte ich den Nerven, welcher sich in dem gewählten Muskel verbreitete, mit Staniol, und suchte sie dann mittelst eines metallischen Excitators zu erhalten. Ich bediente mich zu meinen Beobachtungen eines nach Adams verfertigten Mikroskops, und mit diesem einfachen Apparat machte ich die folgenden Versuche.

§. 22.

Erster Versuch.

Mit einer feinen Nadel theilte ich die zartesten Fasern des Ausstreckemuskels von dem Schenkel eines Frosches, und schnitt sie dann mit einer Lanzette queer durch. Ich reinigte hierauf die Wunde mit einem feinen Tuche, und beobachtete sie dann unter einem Mikroskop. Ich bemerkte, dafs die geöffneten Mündungen der Gefäfse mit Kügelchen von geronnenem Blute angefüllt waren. Als ich aber zu gleicher Zeit mittelst der Berührung zweyer Metalle die Zusammenziehung des Muskels hervorbrachte, verschwand vor meinen Augen der Punct, den ich nachher wieder aufsuchen mufste, als die Zuckungen aufgehört hatten. Ich fand sodann die Wundlefzen sehr von einander entfernt; an den Mündungen der Gefäfse sah ich wieder dieselben Pfropfen von geronnenem Blute, und es war nicht möglich, einen Tropfen von ergossener Flüssigkeit zwischen den Wundlefzen zu entdecken.

Zwey-

Zweyter Verſuch.

Ich brachte gleichfalls unter das Mikroſkop ein anderes Glied von einem Froſche, der noch viel lebhafter war, als der erſte, durchſchnitt an demſelben wenige Fibern eines zarten Muskels, welcher zum Ausſtrecken der Zehen dient, und reinigte die Wunde. Ich fand, wie oben, die Mündungen der zarten Gefäſse mit etwas geronnenem Blute angefüllt. Darauf verſetzte ich das Glied eine Zeitlang in Contraction, und nachdem ich es wieder in den Focus meines Mikroſkops gebracht hatte, konnte ich zwiſchen den Wundlefzen auch nicht die mindeſte Spur von einen Blutkügelchen entdecken, aber die Mündungen der Gefäſse waren noch, wie vorhin, mit geronnenem Blute angefüllet.

Dritter Verſuch.

Ich präparirte verſchiedene Muskeln auf dieſelbe Art. Darauf durchſchnitt ich die Muskelfibern theils in paralleler theils in ſchräger Richtung, gröſstentheils aber transverſel, und obgleich ich mittelſt meines bewaffneten Auges allen möglichen Fleiſs anwandte, ſo war ich doch nichts deſto weniger nie ſo glücklich, nur die mindeſte Bewegung eines Blutkügelchens an den Mündungen der zerſchnittenen Gefäſse noch auch irgend etwas von Blut zwiſchen den Wundlefzen zu entdecken.

Vierter Verſuch.

Ich öffnete mit einer Lanzette in einem Muskel des Hüftgelenkes eine Vene, die ich unter meinem Mikroſkop von einer Fiber zu der andern fortlaufen ſah. Aus der Wunde ſieckerten einige Blutstropfen, die

die ich mit einem Tuche abwischte. Hierauf versetzte ich das Glied eine Zeitlang in Bewegung. Dann betrachtete ich aufs neue die durchschnittene Vene unter dem Mikroskop, und fand ein Blutkügelchen, welches sich aus der Mündung des Gefäßes ergossen hatte, zwischen den Wundlefzen. Ich wiederholte denselben Versuch an andern Gefäßen, die ich unter dem Mikroskop sehr deutlich sehen konnte; ich wiederholte ihn auch an andern Gefäßen von einem noch größern Durchmesser: aber wenn ich das wenige Blut entfernte, welches sich gleich nach dem gemachten Einschnitt ergoß, sah ich in der Folge weder während der Action des Muskels noch auch nachher irgend eine andere Bewegung von einer Flüssigkeit.

Anmerk. Alle diese angeführten Thatsachen widerlegen die Meynung von dem Zuflusse des Blutes zu den feinsten Elementarfasern des Muskels während seiner Zusammenziehung. Es ist zu einleuchtend und natürlich, daß, wenn die Zusammenziehung der Muskeln von dem größern Zuflusse des Blutes herrührte, auch hierbey eine Bewegung Statt finden müßte, durch welche die durchschnittenen Gefäße veranlaßt werden würden, aus diesen neuen Oeffnungen bey jeder Zusammenziehung des Muskels eine Portion von Blut zu ergießen. Aber wenn auch hierüber noch ein Zweifel übrig bleiben sollte, so werden die folgenden Versuche auf eine ganz unwiderlegliche Art beweisen, daß ohne einen Zufluß von Blut in die Gefäße der Muskelfibern, und ohne daß das Blut irgend einer Bewegung fähig ist, dennoch heftige und starke Zusammenziehungen in den Muskeln erfolgen können.

Fünf-

§. 23.

Fünfter Verſuch.

Ich tauchte in ein Glas, das ich mit friſchem Waſſer angefüllt hatte, den armirten Schenkel eines Froſches. Gleich darauf unterſuchte ich, ob die Vitalität des Muskels nicht dadurch gelitten habe, und nachdem ich ihn in gleichem Grade reizbar gefunden hatte, warf ich noch ein Stück Eis in das Glas. Als dieſes geſchmolzen war, fingen die Muskeln an, viel träger zu werden, noch mehr aber ſpäter hin, als ich aufs neue davon hinzugethan hatte, bis endlich gar keine Spur von Vitalität mehr übrig war. Das Waſſer war eiskalt geworden. Nachdem ich aber das Glied herausgezogen und wenige Minuten nachher in Ordnung gelegt hatte, um es mit einem metalliſchen Conductor zu berühren, erwachten in demſelben die Convulſionen mit eben der Stärke, wie im Anfange des Verſuchs. Das ſolidum vivum hatte demnach etwas durch den Einfluſs des Eiſes gelitten, deſſen Wirkung auf die Säſte ich in dieſem Falle beobachten wollte.

§. 24.

Sechster Verſuch.

Ich ſtreifte die ganze Haut eines Froſches ab, brachte dieſen darauf in ein Gefäſs und bedeckte ihn mit kleinen Stücken Eis. Ich wiederholte dieſes, ſo wie das erſtere geſchmolzen war, bis der erſtarrte Froſch ſeinen Geiſt aufgab. Darauf nahm ich ihn wieder aus dem Gefäſs heraus, öffnete die Bruſt und fand in den dem Herzen zunächſt gelegenen Gefäſsen,

ſo

so wie in den Gefäſsen des Unterleibes und anderer Theile, geronnenes Blut. Ich armirte dann den Schenkelnerven, und brachte mittelſt eines metalliſchen Conductors Zuſammenziehungen hervor, die nicht ſtärker ſeyn konnten.

Siebenter Verſuch.

Daſs die Gerinnung des Blutes in ſeinen eigenen Gefäſsen die Zuſammenziehung der Muskeln nicht hindert und daſs dieſe mit dem dahin ſtrömenden Blute oder mit der thieriſchen Wärme in keinem Verhältniſs ſteht, beſtätigt noch der folgende Verſuch.

Ich legte die beiden Schenkel eines armirten Froſches, und zwar jeden beſonders, in zwey Gläſer, die ich mit den kleinſten Stücken Eis angefüllet hatte. Nach zehn Minuten, während das Eis anfing zu ſchmelzen, brachte ich ein Reaumürſches Thermometer, welches auf zwanzig Grad ſtand, hinein. Nachdem das Queckſilber bis auf ſieben Grad gefallen war, nahm ich den einen dieſer Froſchſchenkel aus dem Glaſe und brachte in demſelben mittelſt eines Conductors ziemlich lebhafte Bewegungen hervor. Ich goſs das Waſſer, welches ſich aus dem zerſchmolzenen Eiſe gebildet hatte, aus beiden Gläſern und legte den zuerſt herausgenommenen Schenkel wieder hinein. Nach einem gleichen Zeitraum und bey einer gleichen Temperatur ſuchte ich wieder in demſelben auf die gewöhnliche Art Zuſammenziehungen hervorzubringen, die auch nicht ausblieben. Und indem ich ſo das Eis in beiden Gläſern mehrmals erneuerte, und in gleichen Zeiträumen an demſelben Gliede die Beſchaffenheit ſeiner Irritabilität unterſuchte, ward es

am

am Ende nach Verlauf einer Stunde unempfindlich gegen die Anwendung des Conductors, und es gelang mir nicht mehr, Zuckungen in demſelben hervorzubringen. Ich tauchte hierauf den Thermometer in das zweyte Glas, und als daſſelbe bis auf ſieben Grad gefallen war, zog ich das erſtarrte Glied hervor. Nachdem ich aber die Armatur auf mancherley Weiſe in Berührung gebracht hatte, war ich nicht im Stande, eine Zuſammenziehung zu bewirken, Kurze Zeit darauf gab ich mir noch einmal die Mühe, ſie hervorzubringen, und es erfolgten darauf ziemlich ſtarke Bewegungen, die auch von langer Dauer waren. Ich nahm hierauf den andern Schenkel aus dem erſten Glaſe, legte ihn an die Luft, reizte ihn auf mancherley Art mit verſchiedenen Metallen, aber er zeigte weiter keine Spur von Leben.

Achter Verſuch.

Einen noch ſtärkern Beweis, daſs die Zuſammenziehung nicht im Verhältniſs der Wärme oder der Flüſſigkeit des Blutes erfolgen, kann man aus dieſem zur Vergleichung angeſtellten Verſuche hernehmen. Ich brachte nämlich wieder die untere Extremität eines Froſches in ein mit kleinen Eisſtücken angefülltes Glas. Den andern Schenkel lieſs ich an der freyen Luft. So wie das Eis zerſchmolz, goſs ich das Waſſer aus, indem ich das Glas ein wenig neigte, that dann neues Eis hinein und fuhr damit zwey Stunden lang fort. Ich tauchte den Thermometer hinein, welcher auf Null zu ſtehen kam. Darauf zog ich das Glied aus dem Glaſe, reizte daſſelbe zur Zuſammenziehung, zuerſt mit einem Conductor von Meſſing, dann mit

einem

einem silbernen und zuletzt mit einem goldenen; aber das Glied war unempfindlich gegen die Anwendung eines jeden Reizes, und äuſserte kein Zeichen von Leben. Ich suchte nun, mit denselben Conductoren Zusammenziehungen in dem andern Gliede zu bewirken, welches ich an der Luft hatte liegen lassen, und fand, daſs auch in diesem die Reizbarkeit der Muskeln erloschen war. Um noch einen Versuch zu machen, berührte ich hierauf die Armatur des ersten Gliedes mit einem goldenen Conductor, und sah sodann einige kleine Bewegungen in den Fleischfibern erfolgen. So wie die Erstarrung der Fibern sich verminderte, versuchte ich einen jeden andern Leiter, und konnte nun mit demselben starke und heftige Zusammenziehungen hervorbringen.

§. 25.

Neunter Versuch.

Vielleicht kann man dem vorstehenden Versuche zweyerley Einwürfe entgegen stellen, entweder daſs das Blut durch die Wirkung des Eises in den Gefäſsen nicht zum Gerinnen gebracht worden, oder daſs, wenn es sich nach einiger Zeit etwa wieder aufgelöset hätte, dieses eigentlich der Grund sey, warum das Glied sich nicht sogleich, nachdem es herausgenommen war, zusammenzog, aber doch nach einiger Zeit diese Fähigkeit wieder erlangte. Um diesen Zweifel zu lösen, zerschnitt ich die Drosselader eines Frosches, und sammelte das wenige Blut in eine Schaale, die ich sorgfältig vermachte und zuklebte, und setzte sie hierauf in ein Glas, das ich mit Eis angefüllt hatte. In

 ein

ein anderes Glas, welches ich eben so zubereitet hatte, legte ich den Schenkel eines andern Frosches, den ich mit Staniol armirt hatte. Nach dreyviertel Stunden tauchte ich den Thermometer in das erste und zweyte Glas, und das Queckfilber fiel bis auf fünf und einen halben Grad. Ich nahm nun zuerst die Schaale heraus und sah, dass das wenige Blut geronnen war und sich fest an die Seitenwände angesetzt hatte. Dann berührte ich die Nervenarmatur des andern Frosches, den ich aus dem zweyten Glase herausgenommen hatte, mit einem Conductor, und bewirkte dadurch noch starke Zusammenziehungen. Ich setzte hierauf die Schaale mit dem geronnenen Blute in die Sonne, aber das Coagulum lösete sich nicht mehr auf. Man muss demnach zugeben, dass die Anwendung des Eises das Blut gerinnen macht, und dass das augenblickliche Aussenbleiben der Zusammenziehungen eines Muskels nicht von dem Einflusse auf die Säfte, sondern vielmehr von der Erstarrung, herrühre, welche die Muskelfiber erfährt.

§. 26.

Anmerk. Die bisher detaillirten Versuche scheinen mir deutlich zu beweisen, nicht allein, dass das Blut keine besondere Bewegung während der Zusammenziehung des Muskels erhält, sondern dass man auch überdies gleiche Zusammenziehungen hervorbringen kann, wenn das Blut, weil es geronnen ist, nicht mehr für jene supponirte Bewegung empfänglich bleibt, welches die Theorie des Herrn Prochaska völlig umstösst. Ueberdies ist es viel vernünftiger, an-

zu-

zunehmen, daſs, wenn die Muskelzuſammenziehung von dem Zufluſſe des Blutes als der nächſten Urſache erfolgte: die Geſchwindigkeit, Stärke und Dauer dieſer Zuſammenziehungen in einem gewiſſen Verhältniſſe mit der Quantität des in den Gefäſsen enthaltenen Blutes ſtehen müſsten. Wenn nun aber alle dieſe erwähnten Umſtände Statt finden, ohne Rückſicht auf die Quantität des Blutes, und eben ſowohl bey den Thieren, welche noch ihr Lebensfluidum in ſeiner völligen Integrität beſitzen, als bey denen, welche es verloren haben und daher als Blutloſe betrachtet werden können; ſo muſs eine ſolche Erfahrung nicht nur zum überzeugenden Beweiſe für die angeführten Reſultate dienen, ſondern auch zugleich als eine genügende Beantwortung des zweyten Theils der von der Academie aufgegebenen Frage in Beziehung auf den Einfluſs des Blutes bey der Muskelbewegung angeſehen werden.

Dritter Abſchnitt.

Beantwortung der Frage: ob das Blut einigen Einfluſs auf die Muskelthätigkeit habe?

§. 27.

Nachdem ich in dem vorhergehenden Abſchnitte gezeigt habe, daſs man keine Bewegung des Blutes wahrnimmt, daſs ſogar, wenn es in den Gefäſsen des Muskels ſtockt, die Zuſammenziehungen in ſeinen fleiſchichten Theilen nichts deſto weniger erfolgen; ſo bleibt mir gegenwärtig nur noch übrig, auf dem Wege der Erfahrung zu erforſchen, ob die Zuſammenziehungen der Muskeln mit dem gröſsern oder ge-

 ringern

ringern Zufluſſe von Blut im Verhältniſſe ſtehen, und ob daher dieſe Erſcheinung eine indirecte Wirkung von der ſupponirten Urſache ſey, welches genügen kann, um über die Wirkung des Blutes auf die Muskelbewegung ein richtiges Urtheil zu fällen.

Zehnter Verſuch.

In dieſer Abſicht tödtete ich viele Fröſche durch Blutentleerung. Einigen zerſchnitt ich die Droſſeladern, und überlieſs ſie dann ihrem Schickſal, bis ſie ſtarben. Andern durchſtach ich die Cruralgefäſse, und noch andern verwundete ich das Herz. Damit aber die Gefäſse ſich des Blutes, welches ſie enthielten, deſto ſchneller und vollkommener entleerten, ſetzte ich ſie dadurch in Bewegung, daſs ich einigen zwey bis drey Gran von einem Antimonialkalk, andern etwas Arſenik mit Gewalt einflöſste. Wenn die hiernach erfolgenden convulſiviſchen Bewegungen aufgehört hatten, bewaffnete ich den einen Cruralnerven eines Schenkels von jedem, und that denſelben in ein Glas, das ich mit Eiswaſſer und wirklichem Eiſe angefüllt hatte. Wenn ich ihn eine längere oder kürzere Zeit ſo in dem Glaſe gehabt hatte, ſuchte ich mit einem metalliſchen Conductor Zuckungen hervorzubringen. Ich erhielt auch immer die heftigſten Zuſammenziehungen, und konnte keinen Unterſchied zwiſchen denen, die durch Blutentleerung geſtorben waren, und denen, welchen ich zur Vergleichung ihr Blut gelaſſen hatte, wahrnehmen. Aehnliche Verſuche ſtellte ich mit einigen warmblütigen Thieren an.

§. 28.

Eilfter Verſuch.

Einem kleinen Hunde und nachher auch einer Katze unterband ich die Cruralarterie mit einer doppelten Schlinge. Mittelſt meines Fingers verſicherte ich mich, ob die Arterie unter der Ligatur pulſirte, und nachdem ich gefunden hatte, daſs die Bewegung des Blutes hier völlig aufgehört hatte, durchſchnitt ich die Vene. Sobald das Glied blutleer gemacht worden war, wozu die erfolgenden convulſiviſchen Bewegungen nicht wenig beytrugen, ſo verfiel es zuletzt in einen Zuſtand von ſcheinbarer Paralyſe. Ich wandte nun auf der Stelle die Mittel an, wodurch ich die Contractionen bey den Fröſchen zu erwecken pflegte, und nachdem ich den Cruralnerven armirt und von den übrigen Theilen iſolirt hatte, ſah ich, wenn ich die Armatur mit einem ſilbernen Conductor berührte, convulſiviſche Bewegungen in den Muskeln entſtehn. Kurze Zeit nachher, wenn ich nämlich mittelſt der Metalle keine Zuſammenziehung mehr hervorbringen konnte, drückte ich den armirten Nerven, und brachte dadurch noch einige Bewegung hervor. Hierauf that ich daſſelbe mit dem Rückenmarke, zuletzt mit dem Gehirn, und es erfolgten ziemlich ſtarke Zuſammenziehungen. Uebrigens war die Ligatur unverſehrt, und hemmte den Kreislauf des Blutes in dem Theile gänzlich.

Zwölfter Verſuch.

Wegen Mangel an warmblütigen Thieren kehrte ich zu den Fröſchen zurück. Ich wählte mir die Arterias iliacas zum Unterbinden, und durchſchnitt die gleich-

gleichnamigen Venen. Wenn ich einige Zeit darauf die Armatur berührte, brachte ich ſtarke und heftige Zuſammenziehungen hervor. Einmal, als der Verſuch nicht gelang und ich gar keine Zuſammenziehung bewirken konnte, unterſuchte ich die unterbundenen Theile, und fand, daſs der Nerve mit unterbunden war. Sogleich belegte ich den Nerven unterhalb der Ligatur mit Staniol, brachte dieſen mit einem metallenen Leiter in Verbindung, und ſah hierauf ſtarke Convulſionen erfolgen. Ich muſs noch bemerken, daſs nach dieſer Unterbindung der Gefäſse, die Fröſche an ihren untern Extremitäten dem Anſchein nach paralytiſch wurden.

§. 29.

Anmerk. Es bleibt demnach gewiſs und ausgemacht, daſs die Zuſammenziehung eines Muskels nicht nur erfolgt, ohne daſs irgend etwas Blut weder durch die groſsen noch kleinen Gefäſse zuflieſst (Abſchn. 2. §. 22.), ſondern auch wenn es in denſelben ſtockt (Abſchn. 2. §. 23, 24, 25.), aber daſs dieſe Zuſammenziehungen auf keine Weiſe im Verhältniſſe der zuſtrömenden Blutmaſſe erfolgen (Abſchn. 2. §. 27, 28.) welches ſchon viele berühmte Männer vor mir angenommen haben.

§. 30.

Der Doctor Lallemant behauptet öffentlich in einer Theſis, daſs die Zuſammenziehung der Muskeln nicht auf Veranlaſſung des zuſtrömenden Blutes ge-

ſche-

fchehe *n*). Auch der Doctor Roger Jone verwirft diefe Urfache als unzulänglich für einen folchen Mechanifm, in feiner Abhandlung über die Urfache der Muskelbewegung *o*). Derfelben Meynung waren die berühmten Lehrer Borelli *p*), Bartholin *q*) und Hales *r*). Aber eine Erfahrung des Cowper und Ridley, die Winter *s*) mittheilt, verdient hier getreu nacherzählt zu werden. Diefe beiden Männer unterbanden die Aorta nebft der Hohlader an einem ziemlich grofsen Hunde kurz vor ihrer Theilung in die Iliacas. Einige Zeit darauf unterbanden fie die Vena iliaca der einen Seite, und fpritzten, in die gleichnamige Arterie derfelben Seite Waffer, welches eine Wärme von hundert Graden hatte. Die Muskeln, welche nach der Unterbindung paralytifch zufammengefallen waren, fingen hierauf an, fich zufammenzuziehen. Diefe Erfahrung ftimmt mit derjenigen überein, die ich oben angeführt habe, zum Beweife, dafs die Gegenwart des Blutes zur Zufammenziehung der Muskeln nicht nothwendig ift. Man darf aber nicht glauben, als ob das eingefpritzte Waffer, weil es bis

zu

n) M. Jofeph Lallemant Quaeftio medica, an actio mufcularis a folis fpiritibus etc Bey Haller in Difputat. anat. felect. Vol. III. p. 425. u. folg.

o) Rogerus Jone, Cambro Brittannus, de motus mufcularis caufa. S. Haller a. a. O. Vol. VII. Suppl. pag. 543. 44.

p) De motu animal. Tom. II. pag. 37. u. folg.

q) Thom. Bartholinus de mufculis in genere Lib. I. Cap. 5. pag 41.

r) Statik des Bluts §. 133.

s) S. Haller Difputat. anat. Vol. III. pag. 460.

zu dem angezeigten Wärmegrade erwärmt worden war, die Stelle des Blutes vertreten habe, weil auch ein Waſſer von der gewöhnlichen Temperatur dieſelbe Wirkung hervorbringt, wie der berühmte Morgagni anmerkt.

§. 31.

Nicht weniger führte auch ein Verſuch des Steno und des Vieuſſens *t*) um dieſelbe Zeit Viele über dieſen Gegenſtand irre.

Dieſe unterbanden nämlich einem Hunde die Aorte innerhalb der Bauchhöhle. Nach zwanzig Minuten wurden die untern Extremitäten paralytiſch. Aſtrüc *u*) unterband die Hohlader, und ſah daſſelbe erfolgen. Winter *x*) aber unterband die Vene und Arterie zugleich, und ſah hiernach eine Lähmung entſtehen, ob er es gleich vermieden hatte, nur das kleinſte Nervenäſtchen zugleich mit zu unterbinden. Daſſelbe verſichert auch le Cat *y*), welcher noch hinzuſetzt, daſs der Verſuch immer glücklich von Statten gehe, wenn er mit Vorſicht gemacht werde, weil man ſodann die Lähmung beſtändig erfolgen ſehe, und ſchlieſst hieraus, daſs dieſe Lähmung durch die Hemmung des Blutumlaufs in der Arterie erfolge.

§. 32.

t) bey Haller in der Winterſchen Diſſertation a. a. O.

u) ſ. Manget Theatrum anatom. T. II.

x) De motu muſculorum bey Haller a. a. O. T. II. S. 431.

y) in ſ. Traité du Mouvement muſculaire. p. 9—13.

§. 32.

Diejenigen, welche nach der Unterbindung eines Nerven denſelben Effect beobachteten, fanden die Erklärung dieſer Erſcheinung ſehr ſchwierig. Sie glaubten indeſſen, die Meynungen vereinigen und auſser der Nothwendigkeit des Blutes auch noch die Lebenskraft der Nerven als zwey weſentliche Erforderniſſe zur Zuſammenziehung der Muſkeln annehmen zu müſſen.

Gottſched z) war derſelben Meynung und auch Deidier a) vertheidigte ſie auf der hohen Schule zu Montpellier.

Aber wenn man dieſe von Steno, Vieuſſens und le Cat angeführten Thatſachen mit den Reſultaten meiner oben mitgetheilten Verſuche vergleicht, ſo wird man daraus deutlich erſehen können, daſs ſie nicht im Stande ſind, die Nothwendigkeit der Gegenwart und des Zufluſſes von Blut, um die Contraction der Muſkeln hervorzubringen, zu beweiſen, nachdem ich durch directe Verſuche dargethan habe, daſs die Muſkeln die Fähigkeit, ſich zuſammen zu ziehen, behalten, und mittelſt verſchiedener Reizmittel wirklich zur Zuſammenziehung gebracht werden, wenn gleich die Blutgefäſse, welche ſich in ihnen vertheilen, vollkommen ausgeleert ſind, oder wenn das Blut durch die Wirkung des Eiſes völlig

z) Io. Gottſched de motu muſculorum. ſ. Haller Diſputat. anat. Tom. III. S. 339.

a) De motu muſculari ebend.

lig in seinen Gefäfsen erstarrt, und keiner Bewegung mehr fähig ist.

§. 33.

Wenn wir aber von diesen Resultaten zugleich die Anwendung auf die von der Akademie vorgelegte Frage machen, so scheint es, dafs diese sehr leicht ihren ganzen Werth verliert, und dafs sie schon hinlänglich beantwortet ist.

Man wollte nämlich bestimmt haben, ob die Muskeln während ihrer Zusammenziehung eine gröfsere oder geringere Quantität von Blut erhielten. Dies war der erste Theil der Frage. Da nun aber bey einem todten Thiere die kleinen Gefäfse, welche sich zwischen den Muskelfibern vertheilen, wenn sie durchschnitten werden, nicht die mindeste Portion von Blut ergiefsen, indem sie sich selbst zusammenziehen, so folgt daraus, dafs in dem angegebenen Falle kein wahrer Zuflufs von Blut Statt findet. Daher mufs dieser Zuflufs entweder gar nicht bey einem lebenden Thiere erfolgen, oder er ist auch zur Bewirkung der Contraction nicht nothwendig. Dafs man aber ferner die Verkürzung in den musculösen Theilen erhält, wenn die Flüssigkeit selbst coagulirt ist, beweiset, dafs eine Absonderung des Blutes zu demselben Zwecke gar nicht erforderlich ist, oder dafs eine geringere Quantität von Blut zu der Muskelsubstanz geführt wird. Hieraus kann man übrigens schliefsen, dafs die gröfsere oder geringere Quantität des in den Gefäfsen der Muskelsubstanz enthaltenen Blutes, wie auch der gänzliche Mangel dieses

Flui-

Fluidums, gar keinen absoluten Einfluſs auf ihre Irritabilität habe. Es mag nun aber der Zuſtand der Gefäſse im Verhältniſſe zum Blute ſeyn, welcher er wolle, ſo giebt es doch keinen einzigen Fall, wo nicht die Zuſammenziehungen hervorgebracht werden könnten. Und hieraus ergibt ſich die Antwort auf den zweyten Theil der Frage, dem zu Folge man zu wiſſen verlangte, welchen Einfluſs das Blut auf die Muſkelthätigkeit habe, in der Art, daſs die Quantität des in den Gefäſsen enthaltenen Blutes gar keinen Einfluſs darauf hat, indem die Freiheit des Blutumlaufs, die Gegenwart des Blutes, und die nicht überflüſſige Anfüllung der Gefäſse nur zufällige Umſtände ſind, welche concurriren, nicht ſowohl die Zuſammenziehungen zu bewirken, als vielmehr die Fibern in einem für die Ausübung ihrer Thätigkeit günſtigern Zuſtande zu erhalten, weil die entgegengeſetzten Zuſtände, wenn ſie gewiſſe Grenzen überſchreiten, die Muſkeln träge machen, und die willkührlichen Bewegungen erſchweren und aufhalten.

Zweyter Theil.

Prüfung der Girtannerschen Theorie.

Erster Abschnitt.

Grundprincipien dieser neuen Theorie.

§. 34.

Girtanner glaubt sich nach den Versuchen der berühmten Chemiker Black, Crawford, Priestley, Lavoisier und andrer Männer von Ansehen, welche sie über den Prozess des Athemholens angestellt haben, so wie durch einige von ihm selbst unternommene Experimente, berechtigt, die Basis der Lebensluft, oder das Oxygen, als das Princip der Irritabilität annehmen zu können. Er schrieb zwey sehr gute Abhandlungen über diese neue Lehre. Aber um mich nur auf dasjenige einzuschränken, was sich darin als wesentlich im Betreff dieser nächsten Ursache der Muskelzusammenziehung findet, so werde ich alles auf vier Hauptpunkte reduciren, welche die wahren Gründe enthalten, worauf der Verf. seine Theorie stützet, nämlich

1) Dass der in dem Blute enthaltene oder vielmehr aus demselben oder von irgend einer andern Substanz an die Muskelfiber abgesetzte Sauerstoff das Princip der Irritabilität sey;

2) Dass es Substanzen gebe, welche denselben darreichen, und andere, welche ihn wieder rauben, die er denn uneigentlich mit dem Namen der positiven und negativen Reize belegt;

3)

3) Daſs die Fähigkeit der Muskelfiber, ſich mehr oder weniger zuſammen zu ziehen, immer in einem directen Verhältniſſe zu der Quantität des in der Muſkelfiber enthaltenen Sauerſtoffes ſtehen müſſe;

4) endlich, daſs die Muskelthätigkeit eine Wirkung der Anziehung des Sauerſtoffes mittelſt eines ihn hervorlockenden Stimulus, den er den poſitiven nennt, ſeyn müſſe, nach deſſen gröſserer oder geringerer Thätigkeit die Entziehung des Sauerſtoffs nur temporär oder aber unerſetzlich ſeyn werde, und aus welchem die abwechſelnden Bewegungen, ſo wie der Tod ſelbſt, erfolgen.

Dies ſind ungefähr im Allgemeinen die Punkte, die der Verf. ſich anzunehmen erlaubt, um die Erſcheinungen der Muskelbewegung ſowohl bey lebenden Thieren als nach dem Tode zu erklären. Wir haben daher dieſe Principien hauptſächlich zu prüfen, um darin ſodann die Anwendung auf das Phänomen der Muskelzuſammenziehung zu machen.

§. 35.

Zunächſt iſt es von der gröſsten Wichtigkeit, zu ergründen, ob während des Prozeſſes der Reſpiration wirklich Sauerſtoff ins Blut gelange. Verſchiedene berühmte Chemiker, wie Lavoiſier und ſein Nachfolger Saguin *b*) ſcheinen nach ihren zahlreichen darüber angeſtellten Verſuchen noch ſehr hieran zu zweifeln, und glauben vielmehr, daſs bey dem Prozeſſe

b) ſ. deſſen Abhandlung über die Reſpiration, auch Lavoiſiers Anfangsgründe der Chemie. T. IV.

zeſſe des Athemholens eine Zerſetzung der Lebensluft erfolge, daſs in den Lungen ſich der Wärmeſtoff entbinde, welcher ſich hierauf dem Blute mittheile, und daſs ſeine Baſis oder der Sauerſtoffe ſich eines Theils mit dem Kohlenſtoffe verbinde, und die Kohlenſäure bilde, andern Theils mit dem Waſſerſtoffe, und dadurch den wäſſerichten Dunſt hervorbringe.

§. 36.

Girtanner, welcher ſich zum Theil von der Lavoſierſchen Theorie entfernt hat, nimmt an, daſs das Blut während ſeines Umlaufs durch die Lungen die Lebensluft zerſetze, oder vielmehr, daſs dieſe durch die Grundſtoffe zerſetzt werde, gegen welche ihre Baſis eine gröſsere Affinität habe, als gegen den Wärmeſtoff, mit dem ſie in der Atmoſphäre nebſt etwa dreyviertel Stickſtoff die gewöhnliche Luft ausmache. Und ſo glaubt er auch, daſs ein Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem venöſen Blute verbinde, deſſen dunkle Farbe er in eine hellrothe verwandle, ein zweyter Theil aber mit dem Kohlenſtoffe des kohlenſauren Waſſerſtoffes, welches gleichfalls aus dem venöſen Blute verdunſte, das kohlenſaure Gas bilde, ein dritter Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem Kohlenſtoffe des Schleims vereinige, welcher in den Lungen in groſsem Ueberfluſſe abgeſondert werde, und mit demſelben ebenfalls ein kohlenſaures Gas gebe, ein vierter Theil endlich, mit dem Waſſerſtoffgas des Blutes, Waſſer hervorbringe. Aus ſeinen Verſuchen ergibt ſich auch in der That, daſs der Sauerſtoff wirklich ins Blut übergehe, und daſs die hellrothe Farbe desjenigen Blutes, welches

aus

aus den Lungen kommt, durch nichts anders, als einen Grad von Oxygenation, hervorgebracht werde: weil er nämlich gesehen hatte, daſs, wenn er Sauerstoff in die Drosselader lebender Thiere brachte und solche gleich darauf tödtete, das Blut in der absteigenden Hohlader eine hellrothe Farbe, zum Unterschiede von demjenigen, welches aus der aufsteigenden Hohlader kam, und von sehr dunkler Farbe war, angenommen hatte. Ausserdem beweiset er noch durch andere Versuche, daſs das venöse Blut, wenn es mit der Lebensluft in Berührung gesetzt wird, seine dunkle Farbe verliert, und dagegen eine schöne hellrothe erhält. Alles dieses scheint indessen nicht hinreichend zu seyn, um eine neue Theorie zu gründen, und es ist in der That mit dem wirklichen Eintritte des Sauerstoffes in die Blutmasse noch sehr wenig bewiesen, wenn man nicht auch zu gleicher Zeit beweiset, daſs der Sauerstoff an die Fleischfiber abgesetzt werde, daſs diese durch die Anfüllung mit jener Substanz die Fähigkeit, sich zusammen zu ziehen, erhalte, und wie endlich die Zusammenziehung mittelst einer Entziehung des Sauerstoffes erfolge.

§. 37.

La Grange erklärte sich für den Eintritt des Sauerstoffes in die Blutmasse, ob er gleich annahm, daſs dieses auf eine etwas andere Art geschehe, als Girtanner sich einbildete. Er glaubte nämlich, daſs die Lebensluft sich in den Lungen nicht decomponire, sondern daſs, wenn sie von dem Blute bey dem Respirationsprocesse absorbirt worden, sie sich

wäh-

während des Kreislaufes mit den Grundſtoffen, nämlich dem Kohlen- und Waſſerſtoffe verbinde, um Kohlenſäure und Waſſer zu erzeugen. Obgleich er aber hierauf zugiebt, daſs die Lebensluft oder ihre Baſis von dem Blute bey dem Athemholen aufgenommen werde, ſo beweiſet dieſes doch nicht, daſs ſie ſich an die Muskelfiber abſetzen, und dort das Princip der Irritabilität hergeben müſſe. Um dieſes darzuthun, würde es zuvörderſt nöthig ſeyn, zu beweiſen, daſs keine andere Verbindung möglich ſey, und daſs keiner andern Urſache der Verluſt zugeſchrieben werden könne, welchen das Blut leidet, indem es aus den Arterien in die Venen übergeht, wo man es nun des in den Lungen enthaltenen Sauerſtoffes beraubt findet. Ueberdies wird man hier zwey ſchon bekannte Sachen mit den wichtigſten Gründen als Einwürfe gegen die neue Theorie benutzen können, nämlich die Lavoiſierſche *b*) Berechnung, wo auch er genau den Verbrauch der Lebensluft bey dem Athemholen angiebt, und dann die Verbindung, welche ſie in den Lungen macht.

§. 38.

Die mittlere Quantität der Lebensluft (denn eine ganz genaue Beſtimmung kann man nicht verlangen) die ein Menſch nach dem Calcül des Lavoiſier in vier und zwanzig Stunden conſumirt, beträgt 36,000 Cubikzoll, oder ein und zwanzig Cubikfuſs in einem Tage, welches ungefähr mit ein und dreiſsig Unzen Pariſer Gewicht übereinſtimmt, indem jeder Cubik-

c) ſ. deſſen Abhandl. über das Athemholen.

Cubikfuſs etwa eine und eine halbe Unzen ſchwer iſt. In vier und zwanzig Stunden bilden ſich etwa 14,832 Cubikzoll kohlenſaures Gas, zu deſſen Darſtellung, nach dem bekannten Verhältniſſe 28:72, 8 Cubikfuſs Lebensluft erforderlich ſind, welche nach dem Pariſer Gewicht elf Unzen, drey Drachmen und ein und zwanzig Gran betragen, die verbunden mit vier Unzen, ſechs Drachmen und acht und vierzig Gran reinen Kohlenſtoff 14,832 Kubikzoll, oder dem Gewichte nach ein Pfund, zwey Unzen, eine Drachme und neun und ſechzig Gran kohlenſaures Gas der obigen Angabe zu Folge darſtellen würden. In demſelben Zeitraum von vier und zwanzig Stunden bildet ſich an Waſſer ein Pfund, fünf Unzen, ſechs Drachmen und zwey und dreiſsig Gran, welches nach der bekannten Proportion von 16:84 durch die Verbindung von etwas mehr als zwölf Kubikfuſs Lebensluft, die an Gewicht ein Pfund, zwey Unzen, vier Drachmen und ein und ſiebzig Gran betragen, mit drey Unzen, einer Drachme und vier und zwanzig Gran Hydrogen entſteht. Wenn nun aber von ein und zwanzig Kubikfuſs oder ein und dreiſsig Unzen Lebensluft ſich etwas mehr als acht Kubikfuſs verbinden, um Kohlenſäure zu bilden, und etwas mehr als zwölf zur Hervorbringung des Waſſers erforderlich ſind, ſo ſieht man leicht, daſs hierzu ſchon die Summe von ein und zwanzig Fuſs verwendet wird. Wenn folglich die Verbindungsart des in die Lungen gebrachten Sauerſtoffes gefunden iſt, ſo leuchtet hieraus deutlich hervor, daſs dieſer ſich nicht erſt an die Muskelfiber abſetzen darf. Und wenn man gleich dieſe Berechnung nur bis auf einen gewiſſen Punkt machen kann, wie ihr Erfinder ſelbſt anmerkt, und dieſelbe von Girtannern, welcher den Prozeſs der Reſpiration auf eine andere Art erklärt, nicht in allen ihren Theilen angenommen werden dürfte; ſo kön-

können wir doch immer mit Zuversicht annehmen, daſs der Sauerstoff bald diejenigen andern Stoffe finden müſse, mit denen er sich verbindet, wenn wir erwägen, mit wie vielen andern Substanzen er während des Blutumlauts durch den ganzen Körper sich verbinden kann.

§. 39.

Beynahe alle thierische Substanzen nehmen nach dem Verhältniſse ihrer Ausbildung Sauerstoff auf, und werden in der Sprache der neuern Chemiker thierische Oxyde. Der rothe Theil des Blutes, die Lymphe, der Schleim, überhaupt alle Absonderungen und selbst die festen Theile sind von dieser Art. Es verbindet sich überdies der Sauerstoff zur Erzeugung der thierischen Säuren, wie der Milchsäure, des Milchzuckers, der Steinsäure, der Phosphorsäure und der Säure des Berlinerblaues. Wenn nun die chemische Analyse, indem sie die Grundstoffe vor Augen legt, die in den verschiedenen thierischen Substanzen die herrschenden sind, auch irgend etwas für das Princip der Reizbarkeit in den Muskelfibern beweisen kann, und sich hiernach offenbar in denselben im Vergleich mit den andern constituirenden Theilen ein Uebergewicht von Stickstoff findet; so können wir uns dadurch um so gegründeter überzeugen, daſs dieser Stickstoff und nicht der Sauerstoff das Princip der Irritabilität sey, um so mehr, da auch die sogenannte Fibra sanguinis, deren kleine Molekeln mehr als irgend ein anderer Elementartheil deſſelben eine Neigung zum Gerinnen und, wie man sagt, eine gewiſſe plastische Kraft hat, ebenfalls ein Uebergewicht von Stickstoff enthält, wie Fourcroy *d*) gefunden hat. Eben dieses Urtheil werden wir auch bestätigen müſsen, wenn wir anders den Beobachtungen und Be-

mer-

d) f. Mem. de la Societé Royale de Medecine.

merkungen eines Halle e) Glauben beymessen wollen, weil bey dem Animalisationsprocesse der Nahrungsmittel das Princip, welches sich mit ihnen verbindet, gröfstentheils Stickstoff und nicht Sauerstoff ist. Aus diesen Bemerkungen schliefse ich nun, dafs, so sehr man auch für die Mittheilung oder den Uebergang des Sauerstoffes ins Blut seyn mag, dennoch auf keine Weise dadurch bewiesen werde, dafs er sich eher mit der Muskelfiber verbinde, als er zu den andern Zwecken verwendet worden, für welche er in der thierischen Oekonomie bestimmt ist, und noch weniger, dafs eben derselbe das Princip der Reizbarkeit seyn solle.

Zweyter Abschnitt.

Ueber die Unzulänglichkeit und das Irrige der neuen Theorie in Beziehung auf die Erscheinungen bey der Bewegung des Herzens.

§. 40.

So sehr auch die in dem vorhergehenden Abschnitte mitgetheilte Schlufsfolge die supponirte Oxygenation der Muskelfiber, sofern man davon als Wirkung das Princip der Irritabilität ableitet, unwahrscheinlich macht, so wird sie dadurch doch noch nicht unbegreiflich, indem jene noch nicht alle Möglichkeit derselben ausschliefst. Wenn daher die von unserm Verfasser angenommenen Principien wahr sind und mit den Erscheinungen übereinstimmen; so wird es, gesetzt wir wollten sie auch nicht annehmen, dennoch nothwendig seyn, die ihnen zugeschriebenen Wirkungen nach der Möglichkeit zu berechnen, weil sie doch vielleicht von dem Urheber der Natur angenommen seyn konnten. Aber wenn sodann die Phänomene jenen Principien

e) Annales de Chimie. Novembre 1791. p. 156 - 174.

pien ſehr auffallend widerſprechen, ſo wird es der Vernunft angemeſſen ſeyn, ſie für unzureichend und irrig zu erklären.

Ich ſehe demnach gegenwärtig die oben angeführten Einwürfe gegen dieſe Theorie als nicht gegeben an und räume überdies ein, daſs der Sauerſtoff das Princip der Reizbarkeit ſeyn könne, daſs die Stärke der Zuſammenziehungen in der Muskelfiber mit der Anhäufung des irritabeln Princips im Verhältniſſe ſtehe und daſs endlich bey der Mittheilung eines poſitiven Stimulus, wie Girtanner annimmt, die Fiber ſich wirklich zuſammenziehen könne. Ich bleibe jetzt allein bey der Unterſuchung der Bewegungen des Herzens ſtehen, und wenn ich bewieſen haben werde, daſs die Erſcheinungen dabey und die Urſache ſeiner Bewegung mit der Girtannerſchen Theorie im Widerſpruche ſind; ſo wird man mir zugeſtehen müſſen, daſs eine ſolche Theorie falſch und widerſinnig ſey.

§. 41.

Unſer Verfaſſer nimmt an, daſs das Blut, welches aus dem Syſteme der Venen zu den Sinus des Herzens, in den rechten durch die Hohladern, in den linken durch die Lungenvenen, zurückkehrt und welches darauf durch die correſpondirenden Herzkammern flieſst, das Mittel ſey, durch welches das Herz zu ſeinen Zuſammenziehungen gereizt werde, daſs es daher in Beziehung auf die irritable Fiber die Stelle eines poſitiven Stimulus vertrete und folglich geſchickt ſey mit dem Oxygen, als dem Princip der Irritabilität eine nähere Verbindung einzugehen. Er ſupponirt ferner, daſs das Blut, welches aus den Lungen kommt, und durch die Kranzarterien dem Herzen zugeführt wird, den Verluſt des bey ſeinen Zuſammenziehungen verloren gegangenen Princips erſetze, dergeſtalt daſs, wie es einleuchtend ſey, daſſelbe Blut, welches in die

Vor-

Vorkammern, Herzohren und Kammern fliefst, nach dieser Hypothese einen positiven Stimulus abgebe, welcher der Fiber ihren Sauerstoff raube, hingegen, wenn es durch die Kranzarterien getrieben und bewegt wird, ein negativer Stimulus sey, dem von derselben Fiber das Oxygen geraubt werde. Ich will zugeben, dafs man diesen verschiedenen Erfolg einer Verschiedenheit der in derselben Blutmasse enthaltenen Principien zuschreiben könne und möge; aber es sey mir zu gleicher Zeit nur erlaubt, das Blut seiner ganzen Substanz nach ohne irgend eine eingeschobene Voraussetzung zu betrachten, und ich werde sodann zeigen, dafs die vermeinte Annahme dessen, was es bey seiner Rückkehr durch die Venen erhält, nicht hinreichend ist, diese neue Lehre zu retten.

§. 42.

Das Blut absorbirt, wenn es der Luft exponirt wird, und daher auch, während seines Durchganges durch die Lungen, die Lebensluft aus der Atmosphäre, und diefs ist der Grund seiner lebhaften Röthe. Es hat folglich für diese Luftart oder für die Basis derselben eine unverkennbare Affinität. Während seines Umlaufs durch die Arterien verliert es den Sauerstoff, den es in den Lungen aufgenommen hatte, und es verliert denselben nach jener Hypothese in Rücksicht der irritabeln Fiber, welche durch das Blut angefeuchtet wird, um dadurch den erlittenen Verlust zu ersetzen. Nach einer nothwendigen Folgerung hat demnach die irritable Fiber gegen das Oxygen eine gröfsere Affinität als das Blut, weil sie die Fähigkeit besitzt, es dem Blute zu rauben und sich anzueignen. Wenn dieses sich wirklich so verhält, so wird man dagegen leicht einwenden können, dafs das Blut, welches mit der irritabeln Fiber in Berührung gesetzt worden, auch nachdem es seines Oxy-

gens,

gens, welches dasselbe in den Lungen erhalten hatte, beraubt worden, kein sehr geschicktes Mittel seyn könne, um die Stelle eines positiven Stimulus zu vertreten, welches es doch seyn müſste, um das Herz zur Zusammenziehung zu reizen; vorausgesetzt, daſs man die Zusammenziehungen aus dem Verluste eines Theils von dem Princip der Irritabilität, welchen die irritabeln Fibern durch die Wirkung des positiven Stimulus erlitten haben, ableiten müsse, weil es nicht möglich ist, daſs die Fleischfasern des Herzens dem Blute das erhaltene Oxygen überliefern, wenn sie gegen dieses Princip eine überwiegende Affinität haben.

§. 43.

Girtanner scheint gewissermaſsen eine siegreiche Antwort auf diesen Einwurf zu geben, indem er durch seine Versuche mit dem arteriellen und venösen Blute bewiesen hat, daſs das in den Lungen oxygenirte Blut während seines Umlaufs durch das ganze Gefäſssystem seinen Sauerstoff verliere und sich dagegen mit gekohltem Wasserstoffgas überlade. Er stützt sich dabey auf seine neue Entdeckung, daſs das Blut, indem es als ein positiver Stimulus auf die Fibern des Herzens wirkt, auch sie zur Contraction reizen kann. Aber so beweisend dieses Argument auch dem Anscheine nach seyn mag, so fällt es doch ganz in seinen Händen. Das Oxygen hat nach ihm eine gröſsere Affinität zu der irritabeln Fiber als zu dem Kohlenstoffe; und folglich kann dieses Princip nach seiner Theorie nicht geschickt seyn, das Oxygen der Fiber wieder zu rauben. Er merkt überdieſs an, daſs die organische Fiber das Wasser zersetze, welches zur Gnüge beweiset, daſs, da diese Fiber mehr Affinität zum Oxygen als zum Hydrogen hat, das Wasserstoffgas nicht geschickt seyn kann, der Fiber des

des Herzens bey dem Durchgange des venösen Blutes durch den rechten Ventrikel den Sauerstoff zu rauben.

Dieser Einwurf würde daher viele schon beruhigen können, die in Rücksicht der Affinität der genannten Substanzen und der irritabeln Fiber mit dem Oxygen verschiedener Meinung sind, wenn er nur allein von der Ursache geredet hätte, welche die rechte oder vordere Herzkammer, in welche das Blut aus den beyden Hohladern zurückfliesst, zur Zusammenziehung reizet. Aber um seiner Beantwortung alle mögliche Stärke zu geben, und sie desto annehmlicher zu machen, ist es nicht genug, dass sie die Ursache der Zusammenziehung des einen Ventrikels angiebt; sie muss auch dazu dienen, auf eine einleuchtende Art die Zusammenziehung beyder Herzkammern zu erklären, und vorzüglich die der linken oder hintern, als welche noch eine weit grössere Kraft ausüber, und das Blut durch das ganze System, dem es dasselbe mittelst der Aorta zutheilt, bewegen muss.

§. 44.

Das Blut, welches diesen zweyten Ventrikel zur Zusammenziehung reizt, ist dasjenige, welches aus den Lungen kommt, und also Blut, welches nach dem Inhalte dieser neuen Theorie mit Oxygen überladen, hingegen des gekohlten Wasserstoffes beraubt ist, dasselbe, welches, nachdem es durch die Verästelungen der Aorta überall hingeführt worden, nach seiner Meinung der irritabeln Fiber das Oxygen überlassen hat, und daher geschickt seyn soll, die Stelle eines negativen Stimulus zu vertreten. Indem dieses Blut nun in die correspondirende Herzkammer fliesst, muss es nach einer natürlichen Folgerung aus den Principien, welche die Grundlage seiner Theorie ausmachen,

machen, und ohne welche sie nicht bestehen kann, weit entfernt, der irritabeln Fiber des Herzens einigen Theil des Oxygens zu rauben, woraus seine Zusammenziehung erfolgen würde, sich gerade in dem entgegengesetzten Zustande befinden, wo es ihnen einen Theil des Oxygens abtreten könnte. Ia, anstatt dass dasselbe Blut sich in dem Zustande befindet, als ein positiver Stimulus wirken zu können, wird es vielmehr die Stelle eines negativen vertreten. Der Sauerstoff wird sich hiernach unaufhörlich in den Muskelfibern des Herzens anhäufen, und daher jene abwechselnde Entladung, die zur Aufreizung der Zusammenziehungen so nothwendig ist, nicht bewirken können. Ich sehe indessen wol, dass Girtanner hier seine Zuflucht zu den habituellen Reizen nehmen wird, welche nach ihm, ausser dem Blute, die Wärme, das Licht, der Nahrungsstoff, die Luft, die Zeugungs- und Nervenreize sind.

§. 45.

Dass die Wärme ein Stimulus für die irritable Fiber ist, kann nicht geleugnet werden. Dass aber dieser Reiz einen Theil des Oxygens entferne, ist nicht bewiesen. Die Fälle, in welchen diese Hypothese Statt haben könnte, würden dann eintreten, wenn die Temperatur viel höher wäre, als die der gewöhnlichen thierischen Wärme ist. Die Erfahrungen, worauf sich die reizende Eigenschaft der Wärme gründet, sind doch nur an Thieren gemacht worden, die man der Wärme des siedenden Wassers aussetzte. Wollen wir daher die Resultate davon auf die neue Theorie anwenden, so werden sie sich nur auf einige wenige ausserordentliche Fälle, nicht aber auf das gewöhnliche Leben der Thiere und ihre gewöhnlichen Verrichtungen anwenden lassen. Wenn Girtanner daher annehmen wollte, dass die Wärme

das

das Agens sey, vermittelst dessen das Blut, wenn es mit den Fibern des Herzens in Berührung gekommen, die Zusammenziehungen desselben bewirke, so würde ich antworten, dass dieses mit seiner Theorie im Widerspruche stehe. Diese verlangt vielmehr, dass, indem die Lebensluft sich mit dem Blute und der irritabeln Fiber verbindet, sie ihren Wärmestoff absetze, und dass eben dieses eine fortdauernde Quelle der thierischen Wärme sey. Damit diese Wirkung erfolge, ist es nothwendig, dass die Affinität des Oxygens zu dem Blute und der irritabeln Fiber bey der gewöhnlichen Temperatur der thierischen Wärme die Affinität überwiege, welche dasselbe gegen die Materie der Wärme hat. Und so würde also die Wärme bey dieser Temperatur niemals im Stande seyn, der irritabeln Fiber den Sauerstoff zu rauben, folglich auch in diesem Falle nicht die Stelle eines positiven Reizes vertreten können.

§. 46.

Ich will hier nichts von dem Lichte sagen; denn da dieses in Absicht seiner Wirkungsart ausser unserm Gesichtskreise liegt, so wird man niemals davon die Anwendung auf die Bewegung des Herzens machen können, mit der wir uns gegenwärtig beschäfftigen.

Ich gehe also zu den ernährenden Substanzen über die sich dem Blute in der Schlüsselbeinader beymischen, und deren Wirkung man immer als die eines positiven Stimulus bestimmen könnte, wenn es nur allein darauf ankäme, Rechenschaft von der Zusammenziehung des rechten und nicht auch des linken Ventrikels zu geben. Aber selbst wenn wir bey dem ersten Falle stehen bleiben, wie ungleich würde nicht

nicht ihre Wirkung, und demnach auch die Geschwindigkeit und Stärke der Zusammenziehungen des Herzens seyn?

Indem ich diese untergeordnete Betrachtung zur Seite liegen lasse, die gleichwol mit den Grundsätzen der neuen Theorie ebenfalls nicht im Widerspruche stehen müfste, so wird es genügen, hier zu bemerken, dafs, wenn wir auch die gröfsere Affinität des Oxygens zu den ernährenden Substanzen im Vergleiche mit der irritabeln Fiber zugeben wollen, man deswegen noch nicht den Grund von der Zusammenziehung der linken Herzkammer darnach wird bestimmen können. Es müssen diese Substanzen zuerst durch die Lungen bewegt und daselbst zugleich mit dem Blute, dem sie beygemischt sind, in Berührung mit der eingeathmeten Luft kommen. Wenn sie nun aber fähig sind, das Oxygen der irritabeln Fiber zu rauben, und die Fiber selbst es wieder dem Blute raubt, so mufs ihre Verwandtschaft zu dem Oxygen viel gröfser seyn, als die, welche das Blut selbst hat; und daher werden sie sich nicht nur da, wo sie mit dem Blute zusammen treffen, eher als dieses mit dem Sauerstoffe verbinden, sondern ihm denselben auch wieder rauben, wenn es schon damit angeschwängert wäre. Man mufs indessen aus den vorhin angeführten Gründen annehmen, dafs der Nahrungsstoff in die Lungen gelangt, und dann ist es schwer zu begreifen, wie das Blut sich viel eher mit der Lebensluft verbinden und der Nahrungsstoff davon ausgeschlossen bleiben sollte. Man scheint vielmehr mit gröfserm Rechte folgern zu können, dafs diese Substanz sie ausschliefslich dem Blute entziehen müfste, so lange sie selbst noch nicht vollkommen gesättigt wäre. Es ist auch nur eine blofse Einbildung, wenn man glaubt, dafs die ernährenden Substanzen entweder nicht fähig sind, sich den Sauerstoff anzueignen, so lange er mit der Materie der

Wärme

Wärme in einem elastischen Zustande verbunden sey, oder daſs sie nur dann erst dazu fähig werden, wenn diese Materie sich im Körper fixirt, und ihren elastischen Zustand verloren habe, gerade so wie es mit der Salzsäure der Fall ist, die, ob sie gleich gegen das Silber eine gröſsere Affinität als die übrigen Säuren hat, es dennoch nicht auflöset, wenn es nicht zuvor von einer andern Säure aufgelöst worden. Aber wenn es sich wirklich so verhält, warum warten sie so lange, um das Oxygen der irritabeln Fiber zu entziehen, welches eine so überwiegende Affinität zu ihnen hat, und warum absorbiren sie es nicht lieber schon unterweges aus dem Blute selbst, nachdem es sich mit demselben verbunden hat? Wenn man demnach nicht von einer Voraussetzung immer zu einer andern noch unwahrscheinlichern übergehen und sich nicht gänzlich von den bekannten Affinitätsgesetzen entfernen will, muſs man, was für eine Hypothese man auch annehmen mag, es immer auf alle Weise völlig unerwiesen finden, daſs die ernährenden Substanzen, welche in den Lungen mit der Luft in Berührung gesetzt werden, und die, wenn sie aus den Lungen zum Herzen zurückkehren, eine nicht unbedeutende Zeit mit dem Blute gemischt sind, ohne mit Sauerstoffe gesättigt zu seyn, und vielmehr in einem Zustande, wo sie ihn dem Herzen rauben könnten, mit demselben sich zu verbinden fähig seyn sollten, während das hellrothe Blut jederzeit mit Sauerstoffe überflüssig angeschwängert ist. Und eine solche Theorie sollte in der Zukunft noch den Beyfall der Gelehrten verdienen?

§. 47.

Es bleibt uns jetzt nur noch zu untersuchen übrig, ob sich nicht etwa einiger Vortheil von den Nervenreizen hoffen läſst, weil ich in Rücksicht der Luft und des Zeugungsreizes, welche nach den Grund-

sätzen

ſätzen unſers Verfaſſers zu denjenigen poſitiven habituellen Reizen gehören, welche in der Folge etwas gemildert werden, nicht einſehen kann, daſs die Luft, ich meine die Lebensluft, jemals einen poſitiven Stimulus abgeben könne, da man ſie vielmehr, nach der Vorausſetzung des Verfaſſers, jederzeit als einen negativen betrachten muſs, noch welche Theilnahme an der Bewegung des Herzens man jenem Zeugungsreize zuſchreiben ſoll. Aber in Rückſicht des erſtern trägt der Verfaſſer nichts als ſchwankende und unſichere Ideen vor. Die Conjectur, daſs das Nervenfluidum ein Waſſerſtoffgas oder ein gekohltes Waſſerſtoffgas ſey, wird eben ſo wenig durch irgend eine Thatſache als durch ſonſt einen vernünftigen und annehmbaren Grund beſtätigt, und iſt allen den Einwürfen ausgeſetzt, die ich ſchon in der Hinſicht angegeben habe, um zu beweiſen, daſs man nach der Girtanner ſchen Lehre dem gekohlten Waſſerſtoffgas, welches in dem venöſen Blute enthalten iſt, in Beziehung auf das Herz nicht das Geſchäfft eines poſitiven Stimulus beylegen kann. Und wer weiſs ferner auch nicht, daſs die Nerven nur einen ſehr geringen und noch dazu ſehr indirecten Einfluſs auf die Bewegung des Herzens haben *f*)? Wer kann es ſich verhehlen, daſs die Zuſammenziehung des Herzens auf keine Weiſe mit der Wirkung der Nerven übereinſtimmt, welche ſie höchſtens nur modificiren können, hingegen ganz vollkommen und genau von dem Eintritte des Blutes in das Herz abhängt? Und endlich, wem iſt nicht die Behauptung eines neuern Zergliederers bekannt, daſs das Herz keine Nerven habe *g*).

§. 48.

f) Hallers Phyſiolog.

g) Behrends diſſ., qua demonſtratur cor nervis carere etc.

§. 48.

Nach diesen Bemühungen, alles auf eine der Wahrheit gemäſse Art auseinander zu ſetzen, bleibt unſerm Verfaſſer nichts mehr übrig, um eine nur irgend annehmbare Erklärung von der Wirkung des Herzens zu geben, und deswegen kann ich mit allem Grunde behaupten, daſs die, welche er gegeben hat, in einem abſoluten und vollkommenen Widerſpruche mit den Grundſätzen ſeiner Theorie ſtehn. Wenn nun aber die Grundprincipien dieſer Lehre nicht geſchickt ſind, irgend einen Fall, die Wirkung der Muſkeln betreffend, was für einer es auch ſeyn mag, zu erklären, und vollends nicht den deutlichſten, welcher die Bewegung des Herzens betrifft; ſo wird man auſser den angeführten Gründen (Abſchn. 1.), welche den Irrthum aufdecken, ſie noch um ſo mehr für falſch und abgeſchmackt zu halten gezwungen, und nicht bloſs für unzureichend, um das vorzugsweiſe unterſuchte Phänomen zu erklären, ſondern auch zur Erklärung aller der übrigen Muskelbewegungen.

Re-

Recension.

Untersuchungen über die Krankheiten der Seele und die verwandten Zustände, von Iohann Christoph Hoffbauer, Professor zu Halle. Erster Theil. Halle 1802. 8. 320 S.

Die Krankeiten der Seele sind Erscheinungen, die durch ihr absolutes Interesse die Aufmerksamkeit des Naturforschers genug anziehn. Ausserdem haben sie eine so vielfältige Beziehung auf das gesellschaftliche Leben, dass jeder Beytrag zu ihrer mehreren Aufklärung uns äusserst willkommen seyn muss. Es fehlt uns zur Zeit an einer richtigen Sonderung derselben in Arten, an einer bestimmten Aufzählung ihrer wesentlichen Merkmale, an einer rationellen Symptomatologie, kurz an einer vollständigen Theorie derselben. [illegible]re Heilmethode wird wahrscheinlich auf einem falschen Wege gesucht. Daher ist auch ihr Erfolg kärglich. wenn gleich diese Krankheiten nicht unter die absolut unheilbaren zu gehören scheinen. Rec. kann mit Grund vorläufig auf obiges Werk aufmerksam machen. Doch ist die vollständige Beurtheilung desselben nur davon erst möglich, wenn es ganz beendigt seyn wird. Eine Theorie der Seelenkrankheiten kann, wie der Herr Verf. mit Recht sagt, nur auf der Theorie von den einzelnen Seelenvermögen und des gegenseitigen Einflusses zwischen Seele und Körper, so wie auf den Begriff von Gesundheit und Krankheit beruhen. Unter den einzelnen Vermögen der Seele hat, wie der Verf. behauptet, keins einen so ausgebreiteten Einfluss auf die Krankheiten derselben, als die Aufmerksamkeit. Anomalien

en derselben sind die vorzüglichsten und wesentlichen Symptome, durch welche die Seelenkrankheiten sichtbar werden. Daher ist auch dies Vermögen der Seele hier ausführlicher und mit beständiger Rücksicht auf den Gegenstand des Werks untersucht, als es anderwärts geschehen seyn möchte. Ueber die Anwendung der Gemüthszerstreuung, als Heilmittel der Seelenkrankheiten, hat der Verf. Regeln ausgeworfen, die jeder praktische Arzt sich zueignen muss, wenn er in seinem Geschäfte glücklich seyn will. Die Uebergänge der Schwermuth in Wahnsinn oder in gänzliche Verstandesschwäche, und die darauf gegründeten Unterschiede zwischen Blödsinn und Dummheit, so wie viele andere, theils nur berührte, theils ausführliche Materien sind mit vielem Scharfsinne und tiefer Kenntniss in der praktischen Seelenkunde erörtert. In der Untersuchung über den gegenseitigen Einfluss zwischen der Seele und dem Körper hat der Verf., um sich nicht in Hypothesen zu verlieren, welche höchstens für Spiele des Scharfsinns gelten können, sich lediglich an Erfahrungen gehalten, welche jeder aufmerksame Beobachter an sich selbst anstellen kann. Ausser dass der Körper durch die Sinneswerkzeuge auf die Seele, und diese auf jenen durch die Willkühr wirkt, theilen nach dem Verf. beide sich ihren Zustand gegenseitig mit, insofern mit Bewegungen im Körper jederzeit Veränderungen in der Seele verbunden sind, und durch Veränderungen in der Seele, von unserer Willkühr unabhängig, körperliche Bewegungen bestimmt werden. Beide, jene Seelenveränderungen und diese körperlichen Bewegungen, stimmen immer in ihrer Form, als Veränderungen, überein. Aus diesem Gesetze der gegenseitigen Mittheilung des Zustandes zwischen Seele und Körper, wie der Verf. es genannt wissen will, macht er mehrere Erscheinungen, die man besonders an Wahnsinnigen be-

beobachtet hat, begreiflich, und ſcheint auch zu glauben, daſs dies Geſetz alle Einwirkungen auf die Seele, wo es darauf abgeſehen iſt, Krankheiten derſelben zu heilen, leiten müſſe. In dem letzten Abſchnitte ſind die Regeln zur Claſſification der Seelenkrankheiten ausgeworfen. Die Arten derſelben ſollen im zweiten Theile vorkommen, auf deſſen Erſcheinung die Erwartung des Publikums durch vorliegende treffliche Arbeit geſpannt iſt.

Reil.

Archiv für die Physiologie.

Sechsten Bandes zweites Heft.

Ausserordentliche Erhöhung der Sensibilität; ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thierischen Magnetismus von Doct. *Friedrich Hufeland.*

Wenn gleich der thierische Körper, als Individuum betrachtet, ein in sich geschlossenes Ganzes bildet und, als solches, eigenthümlichen Gesetzen zu folgen und durch eigene Kräfte belebt zu werden scheint; so kann er doch eben diese seine Individualität nur in so fern behaupten, als er ein Theil des allgemeinen Organismus der Natur ist. Nur durch eine beständige Wechselwirkung zwischen ihm und der ihn umgebenden Natur ist seine Fortdauer als Individuum möglich, jede seiner Verrichtungen ist durch

äuſsere Einflüſſe bedingt, und zu einer wiſſenſchaftlichen Kenntniſs des thieriſchen Organismus können wir nur durch Erforſchung des Verhältniſſes, in welchem er zu der Auſsenwelt ſteht, gelangen. Ueber dieſes Verhältniſs können uns aber die Erſcheinungen, welche der lebende thieriſche Körper im gewöhnlichen Zuſtande darbietet, nur wenig Aufſchluſs geben. Die nächſten Wirkungen der äuſsern Einflüſſe auf ihn ſind gröſstentheils zu fein, als daſs ſie wahrgenommen werden könnten; die Veränderungen, welche im Innern des Körpers vorgenen, entzieht die äuſsere, alle Theile bedeckende Hülle deſſelben unſern Sinnen und durch das Gemeingefühl, welches blos allgemeine, unbeſtimmte Empfindungen, keine deutlichen Vorſtellungen von dem innern Zuſtande unſeres Körpers in uns erweckt, können wir eben ſo wenig Aufklärung über dieſen wichtigen Gegenſtand erwarten. Man ſuchte daher durch Anwendung künſtlicher Hülfsmittel die Natur in ihren verborgenen Wirkungen zu belauſchen. Man nahm, um ſich von der Wirkungsart der Reize zu unterrichten, an lebenden Thieren die äuſsere Hülle, welche die reizbaren Theile bedeckt, hinweg, und erhielt hierdurch wichtige Aufſchlüſſe theils über die Geſetze der Irritabilität überhaupt, theils über die relative Verſchiedenheit ihrer Aeuſserungen und ihr Verhältniſs zu beſondern äuſsern Reizen. Manche Bereicherungen verdankt die organiſche Phyſik auch den Bemühungen neuerer Phyſiologen, durch chemiſche Mittel die Erregbarkeit thieriſcher Theile zu erhöhen, und auf dieſe Art

die Wirkung äuſserer Incitamente zu verſtärken und ihre Wahrnehmung zu erleichtern. Indeſs iſt doch nicht zu leugnen, daſs bey dieſen, ſo wie bey allen an Thieren, beſonders an einzelnen, vom Ganzen getrennten thieriſchen Theilen angeſtellten Verſuchen, gewiſſe Inkonvenienzen ſtattfinden, welche die Möglichkeit ähnlicher Verſuche am lebenden menſchlichen Körper, bey noch unverletztem organiſchen Zuſammenhange deſſelben, wünſchenswerth machen. Es iſt unmöglich, an reizbaren thieriſchen Theilen eine andere Veränderung wahrzunehmen, als die, welche uns unter der Form von Zuſammenziehung erſcheint. Ueber die wichtigen Veränderungen in den Nerven, welche, ohne durch die äuſsern Sinne wahrnehmbar zu ſeyn, bloſs als Empfindung percipirt werden, erhalten wir bey dieſen Verſuchen keine Aufklärung. Auch bey Verſuchen an vollſtändigen Thieren können wir durch die Zeichen des Schmerzes, welchen das Thier äuſsert, nur auf die Heſtigkeit der Empfindung, nicht aber auf die qualitative Verſchiedenheit derſelben, welche nur durch Sprache mitgetheilt werden kann, ſchlieſsen. Wäre es daher möglich, im unverletzten menſchlichen Körper die Empfänglichkeit für manche äuſsere Eindrücke eben ſo zu erhöhen, wie man es in thieriſchen Theilen mit Glück verſucht hat; ſo würde uns hierdurch ein weites Feld zu lehrreichen Verſuchen eröffnet werden. Allein, wenn dieſes auch möglich wäre; ſo würden uns doch ſchon die Geſetze der Moralität in den meiſten Fällen eine ſolche abſichtliche und willkührliche Verwandlung

der gesunden Erregbarkeit in eine krankhaft erhöhete verbieten. Ganz anders verhält es sich aber, wenn dieser Zustand erhöhter Erregbarkeit Symptom einer schon vorhandenen Krankheit, oder unschädliche Nebenwirkung eines Heilmittels ist, dessen wohlthätige Wirkungen hierdurch keineswegs gestört werden. Jenes ist der Fall in manchen sogenannten Nervenkrankheiten, dieses bey Anwendung des thierischen Magnetismus. In beiden Fällen sind die Wirkungen, welche äufsere Reize hervorbringen, weit auffallender, und stellen sich uns gleichsam in einer höhern Potenz dar, als im gesunden Zustande, so, dafs wir im Stande sind, ihre feinsten Nuancen wahrzunehmen. Wir können also, in diesen Fällen, den menschlichen Körper als ein empfindliches Reagens für manche äufsere Einflüsse benutzen, welche gewöhnlich keine sichtbare Wirkung auf ihn äufsern. Dafs eine genaue Beobachtung der Erscheinungen, welche der kranke Körper in einem solchen Zustande erhöhter Erregbarkeit darbietet, nicht wenig zur Erweiterung und Berichtigung unserer Kenntnisse von den Gesetzen des lebenden thierischen Organismus und den in ihm thätigen Kräften, so wie von seinem Verhältnisse zu der äufsern Natur beitragen könne, ist wol kein Zweifel, und dies veranlafst mich, hier einige Beobachtungen dieser Art, welche ich während der langwierigen Cur einer hartnäckigen Nervenkrankheit anzustellen Gelegenheit hatte, bekannt zu machen. Die aufserordentliche Erhöhung der Sensibilität, welche ich an der von mir behandelten Kranken beobachtete, gab mir Veranlas-

lassung, sie der Einwirkung mehrerer äussern Potenzen auszusetzen, welche im gesunden Zustande keine sichtbare Veränderung in dem menschlichen Körper hervorbringen. Obgleich die Erscheinungen, welche der Erfolg dieser Versuche waren, nicht alle neu sind; so scheinen mir doch die Resultate, welche sie liefern, wichtig genug zu seyn, um sie zur Kenntniss des medicinischen Publikums zu bringen. Ich werde jedoch, dem Endzwecke dieser Zeitschrift gemäss, hier keine vollständige Krankheitsgeschichte liefern, sondern, mit Hinweglassung dessen, was bloss auf Therapie und praktische Heilkunde Bezug hat, nur die Beobachtungen ausheben, welche für die Physiologie einigen Gewinn versprechen.

Die Kranke, welche der Gegenstand dieser Beobachtungen ist, eine unverheirathete Person von vier und zwanzig Jahren, hatte seit beinahe einem Jahre an Nervenzufällen gelitten, welche sich gewöhnlich einige Tage vor dem Eintritt der monatlichen Periode einfanden, und bis zur Erscheinung derselben fortdauerten. Sie fingen immer mit einer ausserordentlichen physischen und moralischen Reizbarkeit an, welche, gewöhnlich gegen Abend, in einen bewusstlosen Zustand überging, in welchem sie mit verschlossenen Augen phantasirte, und mitunter convulsivische Bewegungen bekam. Obgleich kein äusserer Reiz im Stande war, sie aus diesem schlafähnlichen Zustande zu wecken; so begleitete ihn doch gewöhnlich eine ausserordentliche Verfeinerung mancher Sinne, vorzüglich des Gehörs, wovon sie während ihrer Phantasieen häufig Beweise gab.

Oft

Oft wurde dabey einer ihrer Arme von tonischen Krämpfen befallen, welche ihn auf einige Zeit völlig steif und unbiegsam machten. Diese Zufälle wurden bisweilen durch heftige Erschütterungen des ganzen Körpers unterbrochen, auf welche gewöhnlich eine kurze Ruhe folgte. Ein heftiger Durst quälte dabey die Kranke, den sie aber nicht stillen konnte, weil jeder Versuch, etwas Flüssiges zu verschlucken, und wenn es auch nur wenige Tropfen waren, immer Würgen oder heftigen Krampfhusten erregte. Der Puls unterschied sich, bey diesen Zufällen, in Rücksicht auf seine Frequenz, selten vom gesunden. Diese Paroxysmen hinterliessen gewöhnlich ein unbehagliches Gefühl, Mattigkeit und Eingenommenheit des Kopfs. Von ihren Phantasieen aber und Allem, was während des Paroxysmus vorgegangen war, wusste sie sich nachher nichts zu erinnern. Ueberzeugt von der wichtigen Rolle, welche die Galvanische Elektrizität in dem thierischen Organismus spielt, und bekannt mit den von Gmelin und Heiniken angestellten interessanten Beobachtungen über die Empfindlichkeit der Somnambülen für die Einwirkung der Metalle, beschloss ich, meine Kranke in diesem Zustande, der so viel Aehnlichkeit mit dem durch den thierischen Magnetismus hervorgebrachten Somnambulismus hatte, ebenfalls der Wirkung des Metallreizes auszusetzen, in der Hoffnung, bey seiner Anwendung auf diesen höchst erregbaren Körper vielleicht manche, noch nicht bekannte Wirkungen desselben zu beobachten, wobey ich zugleich die Absicht hatte, einen Versuch zu

machen,

machen, ob dieses Mittel, meinem Wunsche, der Kranken Erleichterung zu verschaffen, vielleicht besser, als so viele andere Mittel, die ich zehn Monate hindurch vergebens angewendet hatte, entsprechen möchte.

Es war in einem der oben beschriebenen Paroxysmen, kurz nach dem Eintritte desselben, als ich in dieser Absicht, während die Kranke heftig phantasirte, mit den Rändern einer Zink- und Silberplatte, die auf einander lagen, eine mit Salzwasser benetzte Stelle ihres rechten Arms berührte. In dem Augenblicke der Berührung verbreitete sich Ruhe über ihren ganzen Körper; ihre Miene, welche vorher Angst und unangenehme Empfindungen ausgedruckt hatte, wurde heiter und lächelnd; ihre Arme, mit welchen sie convulsivisch gestikulirte, sanken ruhig auf das Bette, und nach ungefähr einer halben Minute schlug sie mit völligem Bewufstseyn die Augen auf, hatte ihre Beängstigung verloren, und klagte nur noch über heftiges Stechen an der Stelle, wo die Metalle ihre Haut berührten.

Diese grofse Empfänglichkeit meiner Kranken für den Metallreiz liefs mich erwarten, dafs sie auch für die noch feinere Wirkung des thierischen Magnetismus empfänglich seyn werde, und der Erfolg bestätigte meine Vermuthung. Gleich den folgenden Tag versuchte ein Verwandter der Kranken, dem ich meinen Entschlufs, sie zu magnetisiren, mitgetheilt hatte, die Anwendung des thierischen Magnetismus. Kaum hatte er die Kranke, während sie die heftigsten Krämpfe hatte, ein Paar Minuten auf die

unter

unter der Benennung: à grands courans bekannte Weiſe, magnetiſirt, als dieſelbe Beruhigung, Stillung der Krämpfe und Wiederkehr des Bewuſstſeyns erfolgte, die den Tag vorher durch den Galvanismus bewirkt worden war. Dieſer glückliche Erfolg munterte mich zur Fortſetzung dieſer Verſuche auf, und es gelang mir faſt immer, durch eines oder das andere dieſer beiden Mittel, die beſchriebenen Zufälle ſchnell zu beſänftigen. Allmählig hörten nun die Paroxysmen auf, und ſtatt ihrer fand ſich gegen Abend, um die gewöhnliche Zeit ihres Eintritts, Schläfrigkeit ein, die meiſtentheils in wahren Schlaf überging. Da bey dieſem regelmäſsig wiederkehrenden Schlafe das äuſsere Anſehen der Kranken eine merkliche Zunahme an Geſundheit und Kräften bewies; ſo faſste ich Hoffnung, daſs ihre gewöhnlichen Zufälle vielleicht nun ganz ausbleiben würden. Allein mehrere auf ihr Nervenſyſtem nachtheilig wirkende Einflüſſe, denen ſie ſich nicht entziehen konnte, veranlaſsten immer von Zeit zu Zeit Rückfälle, die im Ganzen den oben beſchriebenen Krampfzufällen ähnlich waren, aber nun, ſeitdem ich angefangen hatte, den thieriſchen Magnetismus anzuwenden, eine ganz eigene Geſtalt annahmen, die ſie zum Gegenſtande meiner aufmerkſamſten Beobachtung machte, und die unten anzuführenden Verſuche veranlaſste. Ehe ich zu dieſen ſelbſt übergehe, muſs ich den Zuſtand, in welchem ſich die Kranke während dieſer Anfälle befand und für welchen ich keinen paſſendern Namen, als Somnambulismus, zu finden weiſs, etwas genauer ſchildern.

Ehe

Ehe der Paroxysmus wirklich eintrat, befand sich die Kranke in einem Zustande erhöheter Erregbarkeit, der, seiner äufsern Form nach, zwar noch nicht Somnambulismus genannt werden konnte, aber doch schon ein geringer Grad desselben zu seyn schien. Sie war dann gegen alle physische und moralische Eindrücke höchst empfindlich; das Tageslicht blendete sie, und jedes etwas laute Geräusch verursachte ihr schmerzhafte Empfindungen. Ihre Stimme war dabey heiser; sie empfand heftige Beängstigung oder ein unangenehmes Schlagen durch den ganzen Körper und Schmerz in den Augen; ihr Blick hatte etwas Ungewöhnliches, das sich nicht wohl beschreiben läfst. Schmerzhafte Empfindungen in verschiedenen Theilen, besonders ein fixer Schmerz im linken Hypochondrium, und eine stechende Empfindung in der Haut begleiteten gewöhnlich diese Zufälle, welche fast immer, entweder von selbst, oder nach Anwendung des thierischen Magnetismus (welcher das sicherste Besänftigungsmittel derselben war) in Somnambulismus übergingen Nur selten verloren sie sich, ohne vorher diesen schlafähnlichen Zustand hervorgebracht zu haben. Mit untrüglicher Gewifsheit konnte die Kranke, während dieser Zufälle voraussagen, ob Somnambulismus erfolgen werde, oder nicht. Ihre Gefühle, besonders die oben erwähnten schmerzhaften Empfindungen in den Augen und der Haut, belehrten sie oft schon des Morgens, ob sie am Abend Somnambule seyn werde, oder nicht.

Die

Die allgemeinen Erscheinungen, welche diesen schlafähnlichen Zustand charakterisiren und aus den bisherigen Beobachtungen über Somnambulismus bekannt genug sind, als: unwillkührliches Schliefsen der Augen, Unvermögen von Seiten der Somnambülen, dieselben zu öffnen, Verfeinerung mancher Sinne, Erhöhung des Gemeingefühls und daher rührende genauere Kenntnifs ihres innern körperlichen Zustandes, Unfähigkeit, sich des während des Somnambulismus mit ihnen vorgegangenen zu erinnern, particelle Unempfindlichkeit gegen äufsere Eindrücke und Unmöglichkeit, die Kranken durch äufsere Reize zu erwecken, zeigten sich auch in dem von mir beobachteten Falle, als constante Begleiter des magnetischen Schlafes. Wenn die Kranke die Augen schlofs, so glich sie entweder einer ruhig Schlafenden und war von allen krankhaften Zufällen, die eigenthümlichen Symptome des Somnambulismus ausgenommen, befreit, oder die vorhergegangenen Krampfzufälle dauerten fort, nahmen aber nun, wenn der Somnambulismus eingetreten war, eine veränderte Gestalt an und erlitten, nach der jedesmal vorhandenen, mehr oder weniger krankhaften Stimmung des Nervensystems, mannichfaltige Modifikationen, welche aber doch nur verschiedene Grade und Formen eines und desselben Krankheitszustandes zu seyn schienen. Sie äufserten sich bald als convulsivisches, äufserst schnelles, röchelndes Athemholen, bald als tetanische Zusammenziehung und Steifigkeit der Muskeln der Extremitäten oder heftigen Trismus, und endigten sich

in

in diefem Falle oft mit heftigem Zufammenfahren des Körpers; bald verurfachten fie blofs Beklemmung der Bruft und örtliche Schmerzen in verfchiedenen Theilen des Körpers. Eine genauere Schilderung diefer Krampfzufälle und der übrigen fie begleitenden krankhaften Erfcheinungen übergehe ich als nicht hieher gehörig. Nur die aufserordentliche Erhöhung der Empfänglichkeit für äufsere und innere Eindrücke, welche diefen Zuftand auszeichnete und auf den Erfolg der unten anzuführenden Verfuche fo grofsen Einflufs hatte, mufs ich etwas näher befchreiben.

Die merkwürdigfte Aeufserung derfelben war eine deutlichere Wahrnehmung des innern körperlichen Zuftandes, als fonft durch das Gemeingefühl möglich ift. Diefe Wahrnehmung durch das Gefühl wurde oft fo deutlich, dafs die Kranke die Geftalt mancher inneren Theile faft fo beftimmt angeben konnte, als wenn fie diefelben vor Augen fähe. Sie bediente fich daher auch meiftentheils, bey Befchreibung derfelben, des Ausdrucks: ich fehe, und nur bey geringern Graden des Somnambulismus fagte fie bisweilen: ich fühle diefen oder jenen Theil, diefe oder jene Veränderung in mir. Wenn diefe Wahrnehmung des Innern nicht auf die unten anzugebende Weife durch Berührung willkührlich hervorgebracht wurde, fondern von felbft entftand; fo waren die Theile, welche die Kranke zu fehen glaubte, gewöhnlich folche, welche fich in einem gereizten Zuftande befanden, oder gerade der Sitz eines Krankheitsfymptoms waren. Diefe

be-

bestimmte Kenntniss ihres gegenwärtigen Zustandes gab ihr die Fähigkeit, durch Kombinationen und Schlüsse auch künftige Veränderungen desselben vorauszusagen. Gleich beim Eintritt des Paroxysmus wusste sie fast immer nicht nur die Dauer desselben, sondern auch die verschiedenen Zufälle, welche während desselben erfolgen würden, mit Bestimmung ihrer Dauer und Zeitfolge und ihres Befindens nach denselben, genau und richtig anzugeben. Auch die Wiederkehr des Somnambulismus und die Erscheinung mancher krankhaften Zufälle sah sie voraus und bestimmte die Stunde ihres Eintritts. Immer trafen diese Prophezeihungen auf das genaueste ein; nur in dem Falle, wenn vor Erfüllung derselben, durch äussere unvorhergesehene Einflüsse wichtige Veränderungen in dem Körper der Kranken hervorgebracht wurden, entsprach ihnen der Erfolg nicht ganz. Daher sprach auch die Kranke bey ihren Voraussagungen in Fällen, wo sie dergleichen zufällige Einwirkungen mit Wahrscheinlichkeit voraussehen konnte, nicht selten bedingungsweise und gab die Veränderungen an, welche dieselben in ihren Prophezeihungen hervorbringen würden. Je nachdem nun diese erwarteten zufälligen Ereignisse erfolgten, oder nicht, traf die eine, oder die andere Prophezeihung ein. Derselbe tiefere Blick in den gegenwärtigen Zustand des Körpers, in Verbindung mit einer lebhaften Vorstellung von den Wirkungen mancher Mittel, welche die Kranke entweder an sich selbst erfahren oder von andern gehört hatte, machte es ihr möglich, über den

den vortheilhaften oder nachtheiligen Einfluſs dieſer Mittel auf ihren Körper zu urtheilen und auf dieſe Weiſe ſich bisweilen ſelbſt etwas zu verordnen. Immer hatte die genaue Befolgung dieſer Vorſchriften den vorausgeſagten guten Erfolg, und faſt immer brachten Abweichungen von denſelben nachtheilige Wirkungen hervor. Als ſehr wichtig zur richtigen Beurtheilung dieſer Selbſtverordnungen muſs ich hinzufügen, daſs die Kranke nie ein Mittel nannte, deſſen Wirkungen ihr nicht bekannt waren; immer waren es ſolche Mittel, die ſie entweder ſelbſt vorher gebraucht hatte, oder von deren Wirkungsart ſie auf andere Art unterrichtet worden war. Das Wahrnehmen innerer Theile ſchien, wenn gleich nicht immer, doch meiſtentheils unwillkührlich zu ſeyn und ſich (beſonders wenn es durch magnetiſche Berührung, wovon ich weiter unten ſprechen werde, hervorgebracht wurde) der Kranken gleichſam aufzudringen, ſo daſs ſie ſich oft mit aller Mühe dieſer ihr unangenehmen Bilder nicht erwehren konnte. Doch war zu dieſer innern Anſchauung immer eine gewiſſe Ruhe des Geiſtes und Körpers erforderlich; nie erfolgte ſie, wenn die Kranke durch heftige Krämpfe oder Phantaſieen beunruhigt wurde. Noch mehr war dieſes der Fall bey den in Prophezeihungen oder Verordnungen beſtehenden Schlüſſen, welche die Kranke aus den ihr vorſchwebenden lebhaften Vorſtellungen von dem gegenwärtigen Zuſtande ihres Körpers zog. Hierzu gehörte immer eine Sammlung des Geiſtes, die nur dann möglich war, wenn die Kranke während

rend des Somnambulismus nicht zu ſehr durch ſchmerzhafte Krankheitsgefühle oder Phantaſieen zerſtreut wurde. Befand ſie ſich in einem hohen Grade von krampfhafter Spannung; ſo antwortete ſie gewöhnlich auf die ihre Geſundheit betreffenden Fragen, die man ihr vorlegte, nicht ſogleich, mit ſichtbarer Anſtrengung muſste ſie ſich, ehe ſie antwortete, beſinnen und ihre Aufmerkſamkeit von den Gegenſtänden ihres äuſsern Gefühls oder ihrer Phantaſie auf das Innere ihres Körpers lenken. Bisweilen bat ſie auch, mit den Fragen zu warten, bis ſie ruhiger ſeyn werde und beſtimmte genau die Zeit, nach deren Verlauf ſie im Stande ſeyn werde, ſie zu beantworten.

Aber nicht bloſs für innere Eindrücke, auch für die Einwirkung äuſserer Gegenſtände war die Empfänglichkeit der Kranken während ihrer Paroxysmen bis auf einen unglaublichen Grad erhöhet, und eine auſserordentliche Verfeinerung ihrer äuſsern Sinne, vorzüglich des Gefühlsſinns ſchien mit ihrer Fähigkeit, den innern Zuſtand ihres Körpers wahrzunehmen, unzertrennlich verbunden zu ſeyn. Sie war im Stande, mit feſt verſchloſſenen Augen, durch das Gefühl, entfernte Gegenſtände wahrzunehmen, ohne ſie zu berühren. Wenn ſie daher im Somnambulismus herumging; ſo wuſste ſie allen ihr im Wege ſtehenden Hinderniſſen, noch ehe ſie dieſelben berührte, ſo geſchickt auszuweichen, daſs ſie nie in Gefahr kam, irgendwo anzuſtoſsen. Sie litt hierbey nicht, daſs ſich ihr Jemand näherte, um ſie zu führen und zu verhüten, daſs ſie

ſich

ſich nicht ſtoſse, indem ſie verſicherte, das ſie ſich weit ſicherer auf ihr Gefühl verlaſſen könne, wenn ſie allein gehe, weil durch die Annäherung anderer Perſonen ihr Gefühl zerſtreuet und ſie dadurch gehindert werde, die ihr im Wege ſtehenden Gegenſtände wahrzunehmen. Weit deutlicher, als die Nähe lebloſer Dinge, empfand ſie aber die Gegenwart in der Nähe befindlicher Menſchen, beſonders ſolcher, welche einen widrigen Eindruck auf ſie machten, ſo daſs ſie im Stande war, ihre Annäherung auf mehrere Schritte, wenn ſie ſich auch nicht in demſelben Zimmer mit ihnen befand, wahrzunehmen. Eben ſo erhöhet war ihre Empfindlichkeit gegen Schall und Töne. Das leiſeſte Geräuſch war ihr oft ſchon unerträglich, und ſie vermogte Töne und Worte in einer Entfernung, in welcher jeder andere nicht das geringſte davon gehört haben würde, ſelbſt durch Wände und Thüren, deutlich zu vernehmen. Einen noch ſtärkern Eindruck machten ſchallende Körper auf ſie, wenn ſie durch andere feſte Körper gleichſam in eine leitende Verbindung mit ihnen geſetzt wurde. Eine ähnliche Verfeinerung des Geſchmacksſinns bewies ihre Fähigkeit, magnetiſirtes Waſſer von gemeinem, immer mit der gröſsten Zuverläſſigkeit zu unterſcheiden.

Bisweilen fiel jedoch die Kranke, während des Somnambulismus, in einen Zuſtand, in welchem alle Empfänglichkeit für äuſsere Sinneseindrücke aufgehoben war. Einer Todten ähnlich, ohne Bewegung und Empfindung, ertrug ſie in dieſem Zuſtande die Einwirkung der ſtärkſten Reize, ohne ein Lebens-

Lebenszeichen von ſich zu geben. War dieſer tiefe Schlaf vorüber; ſo war ſie nachher immer ſehr ängſtlich und unruhig, klagte über unangenehme, fürchterliche Phantaſieen, die ſie gehabt habe, und wenn ſie nachher völlig aus dem Somnambulismus erwachte; ſo befand ſie ſich nie ſo wohl, als wenn der Paroxysmus ohne Anfälle von dieſem Zuſtande einer gänzlichen Empfindungsloſigkeit vorübergegangen war.

Ich wende mich nun zu der Beſchreibung einiger der merkwürdigſten Verſuche, welche ich in den bisher geſchilderten Paroxysmen anzuſtellen Gelegenheit hatte.

1) Verſuche mit dem thieriſchen Magnetismus.

Immer hatte die Somnambule an der Stelle, auf welche meine Fingerſpitzen wirkten, ſie mochten nun die Oberfläche ihres Körpers wirklich berühren, oder in einer kleinen Entfernung (etwa eines halben oder ganzen Zolls) ihr genähert werden, die Empfindung, als wenn hier elektriſche Funken einſtrömten. Dieſe Empfindung war oft, wenn der Somnambulismus mit einem hohen Grade von Empfindlichkeit begleitet war, ſo heftig, daſs ſie der Kranken äuſserſt ſchmerzhaft und unerträglich wurde und eine ſchnelle Entfernung der Finger nöthig machte.

Jeder örtliche Krampf innerer und äuſserer Theile, er mochte in ſichtbarer Zuſammenziehung beſtehen und unter der Geſtalt von Trismus, Steifigkeit

keit einzelner Glieder, Bruſtkrampf u. ſ. w. erſcheinen, oder ſich blos als Schmerz äuſsern, wurde immer ſchnell gehoben, wenn ich den affizirten Theil mit meiner flachen Hand oder meinen Fingerſpitzen berührte, oder dieſe, bis auf die Entfernung eines ganzen oder halben Zolls, der leidenden Stelle näherte. Am ſchnellſten erfolgte gewöhnlich dieſe Wirkung, wenn ich, in dieſer kleinen Entfernung, in einer vom Kopf abwärts gehenden Richtung, über die Oberfläche des Körpers hinſtrich. Auf dieſe Art konnte ich auch Theilen, die durch Berührung mit Metallen (wie ich weiter unten anführen werde) gelähmt worden waren, ſchnell Beweglichkeit und Empfindlichkeit wiedergeben. Hielt ich in dieſer Abſicht die Hand über einen Theil, ſo durfte dies aber nur ſo lange geſchehen, bis der Zufall, den ich dadurch zu heben ſuchte, vorüber war. Hielt ich länger damit an, ſo bekam die Kranke gewöhnlich ein ängſtliches Gefühl, welches mit Entfernung der Hand verſchwand.

Die wohlthätigen Wirkungen des Magnetiſirens ſchränkten ſich aber nicht blos auf Stillung örtlicher Zufälle ein; auch Beruhigung allgemeiner krankhafter Zufälle, die von hyſteriſcher Stimmung des Nervenſyſtems abhingen, ein Gefühl von Wohlbehagen und allgemeine Stärkung war die gewöhnliche Folge deſſelben. Aber nicht jede Manipulations-Art hatte in allen Fällen dieſe wohlthätige Wirkung. War die Kranke Somnambule, ſo beſtimmte ſie immer ſelbſt die für ihren gegenwärtigen Zu-

 ſtand

ſtand paſſendſte Berührungsart; war dieſes aber der Fall nicht, ſo muſste ich durch Verſuche, wobey mich die Rückſicht auf den jedesmaligen Krankheitszuſtand und die unmittelbar vorher angewandte Methode leitete, die zweckmäſsigſte Anwendungsart zu finden ſuchen.

Bey Dispoſition zum Somnambulismus und ſchon vorhandenen Vorboten deſſelben beförderte die Anwendung des thieriſchen Magnetismus faſt immer ſehr bald den Uebergang in dieſen ſchlafähnlichen Zuſtand. Aber auch hier muſste die Art, den Magnetismus anzuwenden, nach der jedesmaligen Dispoſition der Kranken, ſehr verſchieden modifizirt werden. Manipulations-Arten, die zu manchen Zeiten die Kranke ſehr ſchnell in Somnambulismus zu verſetzen vermogten, wirkten oft zu einer andern Zeit auf eine ganz entgegengeſetzte Weiſe, hinderten den magnetiſchen Schlaf, wirkten als Reiz und vermehrten die Unruhe und Krampfzufälle, deren Beſänftigung durch Hervorbringung des Somnambulismus beabſichtigt wurde. Sehr viel ſchien hierbey auf den jedesmaligen, von den periodiſchen Veränderungen, welche die Krankheit durchlief, abhängenden Grad der Erregbarkeit, und zum Theil auch auf Gewohnheit anzukommen. Bey den erſten Verſuchen dieſer Art, welche ich anſtellte, war das Abwärtsſtreichen über die Oberfläche des Körpers, in einiger Entfernung von derſelben, es mochte mit den Fingerſpitzen oder der flachen Hand verrichtet werden, das ſicherſte Mittel, Somnambulismus hervorzubringen. Nachher erreich-

erreichte ich eine Zeit lang diesen Endzweck am schnellsten, wenn ich die flache Hand über die Stirn hielt; zu einer andern Zeit brachte bloſse Berührung ihrer Arme schon Schlaf hervor. Groſsen Einfluſs auf die jedesmalige Wirkung der verschiedenen Arten, den thierischen Magnetismus anzuwenden, hatte die unmittelbar vorher gebrauchte Methode. Hatte ich die Kranke, während des Somnambulismus, auf eine gelind wirkende Weise, z. B. durch Herabstreichen mit der flachen Hand, in einiger Entfernung über die Oberfläche des Körpers, magnetisirt, so war bisweilen schon die Verwandlung dieser Manipulation in eine stärker wirkende, z. B. dasselbe Manoeuvre mit den Fingerspitzen verrichtet, oder Halten der flachen Hand über die Stirn, hinlänglich, die Kranke zu erwecken oder wenigstens unruhig zu machen *)

Meistentheils erwachte sie aus dem magnetischen Schlaf, wenn ich ihr während desselben die Fingerspitzen vor die Augen hielt. Blieben, wie es bisweilen geschah, auch nachdem der Somnambulismus vorüber war, die Augen noch krampfhaft verschlossen, so machte dasselbe Manoeuvre das Oeffnen derselben immer leicht möglich. Dieses Vermögen der genäherten Fingerspitzen, die Au-

*) Auf eine genauere Angabe dessen, was mich meine Erfahrungen über den Unterschied der verschiedenen Manipulations-Arten in therapeutischer Rücksicht gelehrt haben, kann ich mich gegenwärtig nicht einlassen, da hier meine Absicht nicht ist, von der Anwendung des thierischen Magnetismus, als Heilmittel, zu sprechen. Ausführlich werde ich hiervon an einem andern Ort handeln.

gen offen zu halten, zeigte ſich am auffallendſten, als ich einſt, um Krämpfe zu heben, die flache Hand queer über die Stirn und Augen hielt. Es erſolgte hierauf, wie gewöhnlich, Somnambulismus; aber das linke Auge, welches zufälliger Weiſe gerade unter meinen Fingerſpitzen lag, wollte ſich nicht ſchlieſsen und blieb, lange nachdem das rechte, welches der Ballen meiner Hand bedeckte, ſich ſchon feſt geſchloſſen hatte, noch geöffnet; erſt, als ich die Fingerſpitzen von ihm entfernte, ſchloſs es ſich.

Faſt immer glaubte die Kranke, wenn ihre Augen auf irgend eine Weiſe magnetiſirt wurden, Funken vor denſelben zu ſehen.

Wenn ich bey den Zufällen, welche gewöhnich Vorboten des Somnambulismus waren, die Kranke magnetiſirte, ſo wurde bisweilen, ehe noch der Somnambulismus eintrat, ihre Empfindlichkeit ſo ſchnell erhöhet, daſs ihr Eindrücke, die ihr, wenige Minuten vorher keine unangenehme Empfindung gemacht haben würden, z. B. das Tageslicht, ein kleines Geräuſch, nun unerträglich wurden.

Das Halten meiner Hand in die Nähe der Herzgrube machte der Kranken immer widrige Empfindungen und Beängſtigung. Am auffallendſten war dies, wenn ich die Fingerſpitzen gegen die Herzgrube hielt; dieſe wirkten ſchon in beträchtlicher Entfernung als Reiz, verurſachten heftige Bruſtbeklemmung und Erſchütterungen des Körpers und erweckten die Kranke nicht ſelten, wenn ſie Somnambule war.

Wurde

Wurde eine Hand vor die Herzgrube und die andere vor die Stirn gehalten, so erfolgte oft eine heftige, wie durch einen elektrischen Schlag aus einer Leidner Flasche hervorgebrachte Erschütterung des ganzen Körpers und Erwachen aus dem magnetischen Schlaf. Aehnliche Erschütterungen erfolgten bisweilen, wenn die Daumenspitzen der Somnambule mit einander in Berührung gebracht wurden.

Am unangenehmsten wirkten Striche über die Oberfläche des Körpers aufwärts gegen den Kopf. Sie erregten immer die heftigste Beängstigung und vernichteten alle wohlthätigen Wirkungen, welche das vorher auf die gewöhnliche Art verrichtete Magnetisiren hervorgebracht hatte.

Das Wahrnehmen innerer Theile des Körpers und ihrer krankhaften Veränderungen, welches, wie oben erwähnt, während des Somnambulismus bisweilen von selbst erfolgte, konnte oft willkührlich hervorgebracht werden, wenn ich die Spitzen meiner Finger, oder auch bisweilen, wenn ich die flache Hand irgend einem Theil ihres Körpers näherte, oder ihn damit in Berührung brachte. Die Kranke nahm in diesem Falle immer nur solche Theile wahr, welche sich in der Nähe der berührten Stelle befanden und beschrieb sie, wenn man sie fragte, ohne sie, als völlig unwissend in der Anatomie, benennen zu können, auf eine ihren Einsichten und Kenntnissen angemessene Weise, wobey sie gewöhnlich, um sich deutlich zu machen, Vergleichungen und Umschreibungen zu Hülfe nahm. Daſs also hierbey an keine anatomische Terminologie zu den-

denken war, brauche ich wol kaum hinzuzufügen. Indefs waren die Befchreibungen, welche die Somnambule von den Theilen, die fie wahrnahm, machte, doch gewöhnlich fo treffend, dafs man die ihr vorfchwebenden Bilder von denfelben unmöglich für blofse Träume oder Geburten ihrer Einbildungskraft halten konnte. Nie konnten diefe letztern Verfuche lange fortgefetzt werden, weil die Bilder, welche fich während derfelben der Kranken darftellten, ihr immer widrig waren und unangenehme Empfindungen erregten. Seltener, als an den übrigen Theilen, gelangen fie in der Nähe der Präcordien, weil, wie fchon erwähnt, das Halten der Hand in diefer Gegend gewöhnlich fogleich heftige Beängftigung und Krampfzufälle zur Folge hatte, welche die Aufmerkfamkeit der Kranken zerftreueten und ihr die Ruhe raubten, welche, wie ich oben fchon erinnerte, immer eine nothwendige Bedingung zu diefer innern Anfchauung war.

Nicht Jedermann durfte fich der Kranken, wenn fie Somnambule war, ohne Nachtheil nähern. Manche Perfonen wirkten fo widrig auf fie, dafs ihre Annäherung oder Berührung heftige Bangigkeit erregte, die oft in Krampfzufälle überging. Als einft ein Bekannter von ihr, deffen Nähe gewöhnlich unangenehme Empfindungen in ihr erregte, ohne ihr Wiffen, in einem Nebenzimmer feine Hand an die Wand hielt, an welcher das Kanapee ftand, auf welchem die Kranke lag, fo wurde fie augenblicklich unruhig und bekam die heftigfte Beängftigung.

Wurde

Wurde die Kranke von zwey Perſonen zugleich magnetiſirt, ſo war der Erfolg von dem des einfachen Magnetiſirens etwas verſchieden. Unter den Erſcheinungen, welche ich hierbey beobachtete ſind folgende die merkwürdigſten: Wenn die Perſon, welche ſich mit mir verband, um die Kranke, während ſie Somnambule war und zugleich an Krämpfen litt, zu magnetiſiren, mit ihrer linken Hand die rechte der Kranken und mit der rechten meine linke Hand faſste, indem ich zugleich mit meiner rechten die linke Hand der Kranken berührte, ſo verſchwanden augenblicklich alle krankhaft Zufälle und ihre Worte und Mienen drückten Wohlbehagen aus. Sobald wir aber, bey fortgeſetzter Berührung der Kranken, unſere Hände, mit welchen wir uns verbunden hatten, trennten, ſo wurde ihr Körper heftig erſchüttert und es ſtellten ſich augenblicklich die vorigen Zufälle wieder ein. Faſsten wir die Hände der Kranken auf die oben beſchriebene Art, ohne vorher die unſrigen verbunden zu haben, ſo erſchlafften plötzlich alle Muskeln ihres Körpers, ſo daſs ſie, wenn ſie ſtand, zu Boden ſank. Schloſſen wir die Kette mit den flachen Händen, ſo machte dies der Kranken angenehmere Empfindungen, als wenn wir uns mit den Fingerſpitzen berührten. Geſchah die Verbindung auf die letztere Art, ſo wurde die Kranke gewöhnlich zu einem oder dem andern von uns hingezogen; legten wir dann unſere flachen Hände wieder zuſammen, ſo entfernte ſich ihr Körper langſam wieder von demjenigen, welchem ſie ſich genähert hatte

te und blieb in gleicher Entfernung von uns beiden, gleichſam in dem Indifferenzpunkt ruhig liegen.

2) Verſuche mit dem Galvanismus.

Wenn man, während des Somnambulismus ſelbſt, oder bey den oben beſchriebenen Vorboten deſſelben, die Kranke an irgend einer, mit Waſſer oder einer Salzauflöſung benetzten Stelle ihres Körpers, mit einem aus Zink und Silber beſtehenden Plattenpaare berührte, ſo fühlte ſie immer an der Stelle der Berührung ein empfindliches Stechen und Brennen.

Geſchah dieſe Berührung, wenn die Kranke, wachend oder im magnetiſchen Schlaf, an Krämpfen litt, ſo wurden dieſe gewöhnlich ſchnell dadurch beruhigt. Nur bey groſser Reizbarkeit der Kranken vermehrte dieſe Anwendung des Galvanismus das Gefühl von Beängſtigung, welches immer mit den Krampfzufallen verbunden war, ſtatt es zu heben. An die Zunge gehalten, brachten die Metalle dieſe Wirkungen ſchneller hervor, als wenn ſie andere Theile berührten. Wurde die Zunge ſehr lange der Wirkung des Metallreizes ausgeſetzt, ſo erfolgten bisweilen Erſchütterungen und convulſiviſches Zuſammenfahren des ganzen Körpers.

Aehnliche Erſchütterungen konnte man faſt immer willkührlich hervorbringen, wenn man zwey verſchiedenartige Metalle, z. B. Zink und Silber, jedes abgeſondert auf zwey verſchiedene, von einander entfernte Stellen ihres Körpers, z. B. die Hand und Stirn, legte und ſie alsdann durch einen Drath

mit

mit einander in Verbindung ſetzte. Nicht immer erfolgten dieſe Erſchütterungen ſogleich, nachdem die Metalle durch den Drath verbunden worden waren, ſondern oft erſt nach Verlauf mehrerer Sekunden. In dieſer kurzen Zwiſchenzeit überſiel die Kranke gewöhnlich die heftigſte Beängſtigung, welche oft einen kaum auszuhaltenden Grad erreichte, aber augenblicklich verſchwand, ſobald die Erſchütterung erfolgte.

Die Wirkungen des Galvanismus konnten durch gleichzeitige Anwendung des thieriſchen Magnetismus verſtärkt werden. Wenn ich die Somnambule, während ich eine Stelle ihres Körpers mit zwey verſchiedenartigen Metallen berührte, zugleich à grands courans magnetiſirte, ſo fühlte ſie den Schmerz, den die Metalle an der Stelle der Berührung verurſachten, weit lebhafter. Auch erfolgten die ſchon mehrmals erwähnten convulſiviſchen Erſchütterungen des Körpers nicht ſelten, wenn ich einen Theil der Kranken mit der Hand berührte, während zugleich ein anderer von dieſem entfernter Theil der Wirkung des Metallreizes ausgeſetzt wurde. Dieſe Erſchütterungen, ſie mochten auf die eine oder die andere Art hervorgebracht werden, hatten, wenn die Kranke an Krämpfen litt, immer Beruhigung und Erleichterung zur Folge.

Geſchah das Galvaniſiren bey den gewöhnlichen Vorboten des Somnambulismus, ſo war, ſelbſt bey groſser Dispoſition zu dem magnetiſchen Schlaf, und wenn man auch das Einſchlafen durch Anwendung des thieriſchen Magnetismus zu befördern ſuchte, dieſes

dieses doch nie möglich, so lange das Galvanisiren fortgesetzt wurde. Es erfolgte immer erst nach Entfernung der Metalle.

Berührte ich eine Stelle des Arms oder der Hand der Kranken, wenn sie Somnambule war, mit einem aus Silber und Zink bestehenden Metallplattenpaare, so wurde sehr oft dieses Glied, besonders der unterhalb der berührten Stelle befindliche Theil desselben völlig paralysirt und kalt, und konnte, nach Entfernung der Metalle, nur auf die oben angegebene Weise, durch einfaches Hinstreichen über dasselbe mit der Hand wieder belebt und erwärmt werden.

Bey einem sehr hohen Grad von Erregbarkeit war die Kranke, während des Somnambulismus, auch für die Einwirkung einzelner Metalle empfänglich. Ein einfaches Stück Silber, Gold, Eisen oder Zink, an die Oberfläche ihres Körpers gehalten, oder ihr auch nur genähert, brachte in diesem Falle schon heftig stechende oder brennende Empfindungen, Zuckungen und Zusammenfahren des Körpers hervor.

3) Versuche mit idioelektrischen Körpern.

Wenn ich die Kranke, während ihres magnetischen Schlafs, mit Glas berührte, so empfand sie gewöhnlich an der Stelle der Berührung heftige Stiche, die bisweilen mit Zusammenfahren des Körpers verbunden waren. Berührte sie das Glas allein, so waren diese erschütternden Stiche weit geringer,

als wenn daſſelbe zugleich von mir berührt wurde. Sie konnte z. B. aus einem Glaſe, das ſie in der Hand hielt, trinken, ohne durch die erwähnten Wirkungen deſſelben auf ihre Hand und Lippen daran gehindert zu werden. Ich brauchte aber nur zu gleicher Zeit meine Finger an das Glas zu halten, um die ſchmerzhaften Empſindungen ſo zu erhöhen, daſs ihr das Trinken unmöglich wurde.

Hielt ich eine Siegellackſtange an ihren Arm oder ihre Hand, ſo fühlte ſie ebenfalls Stiche, die ſich durch den ganzen Arm und bis in die Seite erſtreckten.

4) Verſuche mit dem Magnet.

Als ich einſt der Kranken, während ſie Somnambule war, einen Magnet näherte, ſo wurde ſie unruhig und klagte über ſchmerzhafte Empſindungen. Noch mehr Schmerz fühlte ſie, als ich ſie mit dem Magnet wirklich berührte; aber dieſe ſchmerzhafte Empſindung war ſehr verſchieden, je nachdem die Berührung mit dem Nord- oder Südpol geſchah. Hielt ich den Nordpol an die Oberfläche ihres Körpers, ſo empfand ſie heftiges Stechen, das ſich aber nicht blos auf die Stelle, welche der Magnet unmittelbar berührte, einſchränkte, ſondern ſich nach innen weiter verbreitete und auch in den angrenzenden Theilen empfunden wurde. Berührte ich z. B. die Hand, ſo fühlte ſie den Schmerz bis in die Mitte des Vorderarms. Die Empſindung hingegen, welche der Südpol hervorbrachte, ſchränkte ſich blos auf die Stelle der Berührung ein und blieb an der Oberfläche

fläche des Körpers; die Kranke verglich ſie mit dem Schmerz, welchen ein Krampf in den Muskeln äuſserer Theile hervorzubringen pflegt.

5) Verſuche mit magnetiſirten Flüſſigkeiten.

Immer, und ohne ein einzigesmal zu fehlen, konnte die Kranke im Somnambulismus und auch gewöhnlich ſchon bey den Vorboten deſſelben, Waſſer, welches ich auf die bekannte Weiſe magnetiſirt hatte, von gemeinem unterſcheiden. Den Geſchmack, den es für ſie hatte, beſchrieb ſie nicht immer auf gleiche Weiſe. Gewöhnlich ſchmeckte es ihr ſcharf, wie Salz- oder ſtarkes Selterwaſſer, bisweilen verglich ſie den Geſchmack deſſelben mit der Empfindung, welche Galvaniſiren der Zunge hervorbringt. War ſie kurz vor dem Trinken galvaniſirt worden oder zeigten die übrigen Symptome einen geringern Grad von Reizbarkeit an, ſo ſchmeckte es ihr gewöhnlich wie Mandeln.

Das Trinken des magnetiſirten Waſſers hatte ähnliche Wirkungen, wie das Magnetiſiren ſelbſt, nur in einem geringern Grade. Es ſtillte örtliche und allgemeine Krämpfe und konnte ſogar Somnambulismus, bey Dispoſition zu demſelben, hervorbringen. Der Krampfhuſten, den die Kranke immer bekam, wenn ſie während ihrer Krampfzufälle zu trinken verſuchte, konnte immer verhütet werden, wenn das Trinkwaſſer vorher magnetiſirt wurde. Auch das heftige Augenweh, an welchem ſie vor oder während ihrer Paroxysmen gewöhnlich litt, wurde

wurde durch kein Mittel schneller gehoben, als durch Ausspülen der Augen mit magnetisirtem Wasser.

Eben so leicht, als Wasser, konnte Wein magnetisirt werden. Er bekam dadurch, gleich dem Wasser, für die Kranke einen scharfen Salzgeschmack, leistete aber auch eben die wohlthätigen Wirkungen, wie dieses. Bier hingegen war, so wenig als Thee, für die Mittheilung der thierisch - magnetischen Kraft empfänglich, wie mich wiederholte Versuche belehrten.

Die schon aus dem Begriff der Natur, als einer alle Erscheinungen der Sinnenwelt umfassenden und zu einem organischen Ganzen verbindenden Einheit, nothwendig folgende Wahrheit, dass die organischen Körper durch dieselben allgemeinen Kräfte belebt werden, welche sich in der leblosen Natur thätig äussern, hat durch manche der neuern Beobachtungen und Versuche in der Physik und Physiologie so wichtige Bestätigungen erhalten, dass die Hoffnung, wozu uns diese Erfahrungen berechtigen, durch eine nähere Verbindung der Erscheinungen, welche uns der lebende Organismus darbietet, mit den Phänomenen der anorganischen Natur, in der Erklärung beider schnellere Fortschritte, als bisher, zu machen, wol nicht unerfüllt bleiben dürfte. Obgleich eine systematische Bearbeitung der organischen Physik nach diesen Grundsätzen erst in neuern Zeiten versucht worden ist, so ist doch nicht zu leugnen, dass schon früher mehrere denkende Physiologen

gen ein unverkennbares Beſtreben äuſserten, die Erſcheinungen des Lebens auf allgemeine Naturgeſetze zurückzuführen und als Wirkungen allgemeiner Naturkräfte anzuſehen, welchen ſie, als materielle Subſtrate, gewiſſe feine überall verbreitete Stoffe zum Grunde legten. So ahnete man ſchon lange einen Zuſammenhang zwiſchen dem Lebensprinzip oder dem materiellen Subſtrat der Lebenskraft und der Elektrizität. Die faſt alles durchdringende, unſichtbare und nur in ihren Wirkungen erkennbare elektriſche Materie ſchien mit der hypothetiſch angenommenen feinen, die Nerven auf eine unerklärbare Art durchſtrömenden Fluſſigkeit, die man Nervenſaft nannte, ſo viel Aehnlichkeit zu haben, daſs man ſehr bald auf die Idee geleitet wurde, beide für identiſch zu halten. Dieſe auf bloſse Vermuthungen gegründete Hypotheſe zu berichtigen und zum Theil zu beſtätigen, war unſerm Zeitalter aufbehalten. Die neueſten Galvaniſchen Verſuche und manche an Somnambulen angeſtellte Beobachtungen ſetzen die Gegenwart Galvaniſch-elektriſcher Prozeſſe im lebenden Körper auſser Zweifel, und ihre Fortſetzung verſpricht uns wichtige Aufklärungen über das Verhältniſs der Elektrizität zu dem Lebensprinzip, von welchem man bisher nur vage und verworrene Vorſtellungen hatte. Wenn auf der einen Seite der Galvanismus uns von manchen bisher unbekannten Eigenſchaften und Geſetzen der Elektrizität unterrichtete, welche ſie als ein wichtiges Agens in dem thieriſchen Organismus darſtellen, ſo zeigen auf der andern Seite manche

che Wirkungen der menſchlichen Berührung die auffallendſte Aehnlichkeit mit elektriſchen Erſcheinungen. Iſt dieſe Aehnlichkeit aber vielleicht nur ſcheinbar und auf auſserweſentliche Phänomene gegründet, oder findet wirklich ein innerer Zuſammenhang zwiſchen den Erſcheinungen des Lebens und den elektriſchen Phänomenen Statt, und liegen beiden dieſelben Geſetze und Kräfte zum Grunde? Eine befriedigende Beantwortung dieſer Fragen würde uns dem Ziel aller phyſiologiſchen Forſchung, der Entdeckung des materiellen Grundes der Lebensäuſserungen um einen groſsen Schritt näher bringen. Die oben angeführten Beobachtungen ſind zwar, wie alle ähnliche, welche man bisher über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, noch viel zu unvollſtändig, als daſs ſie obige Fragen beantworten und zur Grundlage eines Syſtems dienen könnten. Wenn es indeſs erlaubt iſt, nach der Analogie, welche auf ſo manche wichtige Entdeckungen in der Phyſik geführt hat, von der Gleichheit einzelner Erſcheinungen auf die Identität der bey Hervorbringung derſelben thätigen Kräfte mit Wahrſcheinlichkeit zu ſchlieſsen, ſo ſcheinen doch mehrere der angeführten Beobachtungen, welche beweiſen, daſs blos durch die gegenſeitige Berührung lebender Körper Phänomene hervorgebracht werden können, welche mit den Wirkungen gewöhnlicher elektriſcher Apparate die gröſste Aehnlichkeit haben, die Annahme einer im thieriſchen Organismus thätigen animaliſch-elektriſchen Kraft hinlänglich zu rechtfertigen. In dieſer Rückſicht verdienen, wie ich glaube,

be, vorzüglich folgende von mir beobachtete Erſcheinungen Aufmerkſamkeit:

1) Die Wirkungen des thieriſchen Magnetismus auf die Sinnorgane. Die Kranke verglich die Empfindungen, welche ihr das Magnetiſiren verurſachte, faſt immer mit den durch Elektrizität erregten Empfindungen. Sie glaubte, bey Berührung oder Annäherung meiner Fingerſpitzen das Einſtrömen elektriſcher Funken und bey den durch gewiſſe Berührungsarten hervorgebrachten Erſchütterungen des Körpers den Schlag einer Leidner Flaſche zu fühlen. Magnetiſirte ich die Augen, ſo ſah die Kranke oft Lichterſcheinungen vor denſelben, denen ähnlich, welche durchs Galvaniſiren der Augen hervorgebracht werden. Magnetiſirte Flüſſigkeiten verurſachten auf der Zunge häufig die Empfindung, als wenn dieſe galvaniſirt würde.

2) Die Gleichheit der Wirkungen des thieriſchen Magnetismus und des Galvanismus auf das Gemeingefühl und auf krankhafte Erſcheinungen. Aus den oben angeführten Verſuchen erhellt, daſs Berührung mit zwey verſchiedenartigen Metallen bey krampfhaften Zufällen eben die Erleichterung und eben das Gefühl von Wohlbehagen hervorbrachte und eben ſo ſchnell Krämpfe ſtillte, als die Anwendung des thieriſchen Magnetismus *).

3)

*) Daſs durch Galvaniſiren wahrer Somnambulismus hervorgebracht werden könne, beweiſet eine in der mediz. chirurg.

3) Die Hervorbringung heftiger Erschütterungen des Körpers durch Berührung mit den Fingerspitzen oder Annäherung derselben. Berührung eines einzelnen Theiles brachte nur selten, und nur wenn der berührte Theil sehr nervenreich war, (wie die Präcordien, Erschütterungen hervor; weit häufiger erfolgten dieselben, wenn zwey von einander entfernte Theile auf diese Art zugleich magnetisirt wurden. Dieselbe, von der Art der Berührung abhängende, Verschiedenheit des Erfolgs bemerkte man bey Hervorbringung dieser Erschütterungen durch die galvanische Elektrizität. Verband man auf Galvanische Art zwey von einander entfernte Theile des Körpers durch zwey verschiedenartige Metalle, so konnte man fast immer mit Gewissheit darauf rechnen, dass Erschütterungen erfolgen würden; weit seltener aber und nur bey einem sehr hohen Grad von Erregbarkeit erfolgten sie, wenn nur ein einzelner Theil der Wirkung des Galvanismus ausgesetzt wurde. Beide Kräfte scheinen also auch in dieser Rücksicht gleichen Gesetzen zu folgen; denn bey beiden steht die Stärke ihrer Wirkung auf den lebenden Organismus in geradem Verhältniss mit der Grösse des in ihrem Wirkungskreise befindlichen Theiles desselben, oder mit der Summe der erregbaren

chirurg. Zeitung 18[0]2. no. 14 bekannt gemachte merkwürdige Beobachtung über die Anwendung des Galvanismus bey epileptischen Zufällen.

baren Theile, durch welche das ihren Wirkungen zum Grunde liegende hypothetisch angenommene materielle Prinzip geleitet wird.

4) Die Wirkung idioelektrischer Körper auf die Kranke, vorzüglich die Beobachtung, dass sie dann die stärkste Empfindung erregten, wenn sie zugleich von mir berührt wurden. Bewirkten diese idioelektrischen Körper, als unvollkommene Isolatoren, vielleicht in den beiden sie berührenden Individuen, eine Art von Anhäufung oder Spannung der beiden entgegengesetzten Elektrizitäten, welche sich an dem höchst erregbaren Körper der Somnambule, wie an einem empfindlichen Elektrometer, durch schmerzhafte Empfindungen äusserte? Dann würde sich diese Erscheinung aus der Theorie der Leidner Flasche und des Condensators erklären lassen. Sollten sich vielleicht die Wirkungen der magnetisirten gläsernen Flaschen zum Theil nach denselben Grundsätzen erklären lassen?

5) Die Wirkungen des gleichzeitigen Magnetisirens durch zwey verschiedene, durch Berührung mit einander verbundene Personen, nemlich das Eintreten der wohlthätigen Wirkungen des Magnetisirens unmittelbar nach Schliessung der thierisch-magnetischen Kette, die Anziehungskraft, welche sie auf die Kranke äusserten und die Erschütterung und Entstehung von Krämpfen im Augenblick ihrer Trennung. Man wird leicht verleitet, bey diesen Erscheinungen an manche analoge Phänomene bey

bey Schliefsung und Trennung galvanischer Ketten, vorzüglich an die hierbey sich äufsernde Wirkung auf das Gemeingefühl zu denken und einen Versuch zu wagen, auf dieselben die Ideen von Erzeugung positiver und negativer Elektrizität durch Berührung heterogener Metalle anzuwenden.

Wenn man diese Erscheinungen mit den Wirkungen der elektrischen Fische und mit den längst bekannten, ohne Metall, blos mit thierischen Theilen angestellten Galvanischen Versuchen vergleicht, so ist man, wie ich glaube, berechtigt, die Erscheinungen der Elektrizität, des Galvanismus und thierischen Magnetismus für Modifikationen Eines Phänomens und Wirkungen Einer Grundkraft zu halten, und als höchst wahrscheinlich anzunehmen, dafs die Anwendung des thierischen Magnetismus im Grunde nichts anderes sey, als Erregung der galvanischen Elektrizität durch blos thierische Theile, deren Möglichkeit durch Humboldts, Ritters und Aldini's Versuche längst erwiesen ist. Das Magnetisiren wäre also im Wesentlichen ganz identisch mit den Wirkungen des Zitterrochens auf den menschlichen Körper, nur mit dem Unterschiede, dafs es, um wahrgenommen zu werden, eines so empfindlichen Galvanoskops bedarf, wie der Körper einer Somnambule oder Nervenkranken ist, indefs die in dem Galvanischen Organ des Zitterrochens erregte Elektrizität, selbst auf den unempfindlichsten Organismus, schon als elektrischer Schlag wirkt. Die Möglichkeit, den thierischen Magnetismus, auch ohne unmittelbare Berührung, mit Erfolg anzuwenden, steht dieser Meinung nicht entgegen, seitdem

 die

die Existenz eines sensiblen Wirkungskreises thierischer Theile, der auch bey den gewöhnlichen Galvanischen Versuchen eine Wirkung in die Ferne möglich macht, ausser Zweifel gesetzt ist.

Wiederholte Beobachtungen an Kranken haben schon längst bewiesen, dass der Magnet wichtige Veränderungen im thierischen Organismus hervorzubringen vermöge, und die Anziehungskraft, welche er, nach Hrn. Heinikens Beobachtungen, auf Somnambulen äusserte, macht es höchst wahrscheinlich, dass der menschliche Körper, unter gewissen Umständen, für die Mittheilung einer magnetischen Polarität empfänglich sey, da ohne sie keine Anziehung Statt finden könnte? Zur Erklärung der Wirkungen des Magnets überhaupt, und besonders seines Einflusses auf den menschlichen Körper, würde es sehr wichtig seyn, über sein Verhältniss zur Elektrizität nähere Aufschlüsse zu erhalten. Merkwürdig sind in dieser Rücksicht die von Hrn. Ritter angestellten Versuche über die Oxydirbarkeit der magnetischen Pole, indem sie beweisen, dass sich die Pole des Magnets, in Rücksicht ihrer chemischen Verwandtschaft zum Sauerstoff, eben so verschieden verhalten, wie die beiden Pole der Voltaschen Säule *). Die eben beschriebene Wirkung des Magneten auf den Körper meiner Kranken giebt einige Hoffnung, dass sich diese Analogie zwischen dem Magnet und dem Galvanismus künftig vielleicht noch weiter verfolgen und selbst auf ihr Verhältniss zu dem thierischen Orga-

*) Ritter Beitr. zur nähern Kenntniss des Galvanismus B. II. St. I. S. 55.

Organismus ausdehnen lassen werde. Vergleicht man nemlich die verschiedenen Empfindungen, welche nach Herrn Ritters Beobachtungen, der Hydrogen- (Silber-) und Oxygen- (Zink-) pol hervorbringt *), mit der verschiedenen Art, wie der Nord- und Südpol des Magneten auf das Gefühlsorgan meiner Kranken wirkte, so wird man, wie ich glaube, auch in Rücksicht auf die Qualität der hervorgebrachten Empfindungen, zwischen dem Nordpol des Magneten und dem Hydrogenpol der Voltaschen Säule, so wie zwischen dem Südpol des Magneten und dem Oxygenpol der Säule, einige Uebereinstimmung finden. Da ich indefs die erwähnten Versuche mit dem Magneten nicht, wie die übrigen, öfters wiederholte, sondern nur einmal anstellen konnte, so wage ich es nicht, zu entscheiden, ob die Verschiedenheit der Empfindung, welche die beiden Pole des Magneten hervorbrachten, für eine constante Wirkung derselben zu halten sey, oder vielleicht blos in zufälligen Nebenumständen ihren Grund gehabt habe, und begnüge mich daher, hier blos auf dieselbe aufmerksam gemacht zu haben. Sollte sie indefs durch fernere Beobachtungen bestätigt werden, so würde sie, in Verbindung mit der Erfahrung, dafs, auch in der Galvanischen Kette, der Zinkpol, wie der Südpol des Magneten, sich durch eine gröfsere Verwandtschaft zum Sauerstoff vor dem Hydrogenpol auszeichnet, es höchst wahrscheinlich machen, dafs, sowohl bey der Elektrizität, als dem Magnetismus, gleiche chemische Gesetze und Affinitäten

*) Ritter a. a. O. B. II. St. II. S. 32.

täten an gleiche Wirkungen auf den lebenden Körper gebunden seyen, und also beide Kräfte in einer gewissen nähern, bisher unbekannten Beziehung zu einander stehen möchten.

Die durch Beobachtungen an Somnambulen erwiesene Empfänglichkeit lebender Körper für die Mittheilung magnetischer Polarität, in Verbindung mit den zahlreichen Versuchen Coulombs, welche eine Fähigkeit aller Körper magnetisch zu werden, wahrscheinlich machen, berechtigt uns, wie ich glaube, zu der Vermuthung, dass sich vielleicht, durch fernere Versuche, ein allgemeiner Magnetismus in der organischen Natur eben so überzeugend werde erweisen lassen, wie ein allgemeiner Galvanismus in demselben schon erwiesen ist. Die eben gezeigte Analogie zwischen Elektrizität und Magnetismus macht es wahrscheinlich, dass beide Kräfte vielleicht nur Modifikationen einer Grundkraft seyn möchten. Es wäre daher wol möglich, dass auch die Erscheinungen des lebenden Organismus, die sich uns zum Theil so deutlich unter der Form des Galvanismus zeigen, sich unter gewissen Umständen, auch unter der Gestalt magnetischer Erscheinungen äussern könnten, und dass eben so, wie Galvanische Elektrizität, auch Magnetismus, durch zweckmässige Verbindung blos thierischer Theile erregt werden könnte. Merkwürdig ist in dieser Rücksicht die Erfahrung, dass es, wenn man bey Anwendung des thierischen Magnetismus die Oberfläche des Körpers bestreicht, eine Hauptregel ist, die Richtung, nach welcher man die Striche

che macht, nie zu verändern, und daſs die hierdurch hervorgebrachten eigenthümlichen Wirkungen des thieriſchen Magnetismus durch Striche in entgegengeſetzter Richtung ſogleich aufgehoben und vernichtet werden, da man weiſs, daſs auch dem Eiſen durch anhaltendes Beſtreichen mit dem Pol eines Magneten nach einerley Richtung magnetiſche Kraft mitgetheilt, durch Gegenſtriche aber wieder genommen werden kann.

Man hat die mancherley, von der Verſchiedenheit der Manipulationen abhängenden Wirkungen des thieriſchen Magnetismus, von Lenkung, Anſammlung und Ableitung des Nervenſaftes zu erklären geſucht. Da es aber erwieſen iſt, daſs das in den Nerven thätige Prinzip weder eine tropſbare, noch gasförmige Flüſſigkeit ſeyn kann, (wie könnte es ſonſt durch die Hand des Magnetiſeurs ſelbſt in der Entfernung, geleitet werden?) ſondern nothwendig zur Klaſſe der imponderablen Stoffe gehören muſs, ſo läſst ſich eine Affizirung, Veränderung, Leitung deſſelben nur nach den Geſetzen, welchen dieſe Stoffe folgen, als möglich denken. Sollten ſich daher nicht manche Erſcheinungen des thieriſchen Magnetismus zuletzt auf Erregung einer der elektriſchen oder magnetiſchen ähnlichen Polarität des ganzen Körpers, oder einzelner Organe und Syſteme, vorzüglich des Nervenſyſtems, zurückführen laſſen? Eine weitere Ausführung dieſer Ideen und eine Anwendung derſelben, zu einer Erklärung jener Erſcheinungen, welche mich hier zu weit führen würde, werde ich vielleicht zu einer andern Zeit verſuchen.

ſuchen. Meine Abſicht war, hier blos die Leſer durch die erzählten Thatſachen auf die Möglichkeit, die Erſcheinungen der organiſchen und anorganiſchen Natur auf allgemeine Grundkräfte zurückzuführen und ſo ihre Erklärung zu vereinfachen, aufmerkſam zu machen und zu fernern Verſuchen zu ermuntern.

Einige Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus von *F. Fiſcher.*

So viele treffliche Thatſachen man bis jetzt ſchon aufgeſtellt hat, um die Phyſiologie der ſo wunderbar ſcheinenden Phänomene des thieriſchen Magnetismus aufzuklären, ſo kann doch durch die Vergleichung der bey verſchiedenen Perſonen angeſtellten Beobachtungen gewiſs ſehr viel gewonnen werden, und nur in dieſer Hinſicht wage ich es, meine erſten durchaus unvollſtändigen Verſuche und Beobachtungen über dieſen Gegenſtand, der an ſo manche andere Erſcheinungen des menſchlichen und des thieriſchen Lebens erinnert, öffentlich bekannt zu machen. Meine vortrefflichen Lehrer, Herr O. B. R. Reil und Herr Prof. Horkel hielten das, was ich ſahe, für nicht zu unbedeutend, als daſs es nicht auch einige Materialien zur Phyſiologie dieſer Erſcheinungen liefern könnte. Gern hätte ich genauere und zu wichtigern Reſultaten führende galvaniſche, magnetiſche und elektrometriſche Verſuche angeſtellt;

allein

allein bis jetzt hat eine heftige akute Krankheit des Magnetisirten mich gehindert, mein Vorhaben auszuführen.

Der Kranke, den ich zu behandeln hatte, war ein schwächlich gebauter junger Mann von 20 Jahren, der im Jun. 1802. nach einem heftigen Aerger Anfälle von Epilepsie bekommen hatte. Die Heftigkeit dieser Anfälle hatte sich immer vermehrt, sie kamen häufiger, wechselten zuweilen mit einem krampfhaften Herzklopfen, wobey der Kranke nicht ganz die Besinnung verlor; und die melancholische Stimmung des Patienten wies deutlich auf das Leiden des ganzen Organismus hin. Den epileptischen Anfall konnte er ziemlich genau durch einen heftigen Widerwillen gegen alles Metall vorherwissen. Ueberhaupt war er für metallische Einwirkung ausserordentlich empfänglich, so dass er nie über grosse Massen von Metall, besonders von Kupfer, weggehen konnte, ohne die unangenehmsten, unbeschreiblichen Empfindungen davon durch den ganzen Körper zu fühlen. Dieser Abscheu vor Metallen dauerte während des Anfalls fort, in welchem er dagegen Schwefel (eine häufig beobachtete Thatsache) mit grosser Begierde ergriff. Ausser jenen krampfhaften Zufällen schien sich das Leiden des Nervensystems auch durch ein wahres nächtliches Schlafwandeln zu äussern, worauf man aus veränderter Lage der Geräthe in seinem verschlossenen Schlafzimmer mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schliessen konnte.

Früher,

Früher, als ich den Patienten kennen lernte, war er einmal von einem ſeiner Freunde magnetiſch behandelt, was ihn ſogleich in den durch den Namen des magnetiſchen Somnambulismus bezeichneten Zuſtand brachte, und ihn auf länger als einen Monat von epileptiſchen Anfällen befreite. Im May 1803 erſuchte er mich, ihn ferner zu magnetiſiren, und folgendes ſind die wichtigſten Erſcheinungen, die ich, in dem Verlaufe eines halben Jahres, wahrzunehmen Gelegenheit hatte.

Von der erſten Manipulation an, (die faſt immer à grands courans angeſtellt wurden), bey der ſich ſchon die meiſten der anzuführenden Erſcheinungen, nur in minderem Grade zeigten, ſtieg die Intenſität des Zuſtandes, den man insgemein mit dem freilich unpaſſenden Namen des Somnambulismus belegt, und äuſserte ſich als der eben ſo unpaſſend ſogenannte Doppelſchlaf. Es waren nemlich jedesmal drey Perioden des magnetiſchen Zuſtandes genau unterſchieden. Mit dem Anfange der Manipulation (die in der erſten Zeit oft 15 Minuten dauerte, nachher aber, bey immer mehr erhöhter Empfänglichkeit für den Einfluſs des Magnetiſeurs, oft in weniger als 3″ geendigt war) fand ſich Müdigkeit, Zufallen der Augen, Schwerhörigkeit, Furcht vor Metallen ein. Das Reden wurde erſchwert, und nichts war empfindlicher als an ihn gerichtete Fragen. Bey Berührung der Herzgrube mit den Fingerſpitzen erfolgten tiefe Seufzer, heftige Bewegungen im Unterleibe, und ein unwillkührliches Herabſinken des Kopf auf die Bruſt, (magnetiſirte ich den Rücken,

cken, so wurde der Kopf eben so nach hinten gezogen); beim Anhalten der Finger in den Gelenken der Extremitäten, erfolgten Erschütterungen derselben, die sich oft durch den ganzen Körper verbreiteten, und die der Kranke mit nicht unangenehmen elektrischen Schlägen verglich. Anfangs war die Manipulation am wirksamsten, wenn der Körper mit den Fingerspitzen berührt wurde; bey den spätern Manipulationen hingegen, wenn die Fingerspitzen 2 bis 3 Zoll vom Körper entfernt waren, dann war ihm, doch nur in dieser ersten Periode des Schlafs, die unmittelbare Berührung zu empfindlich. Merkwürdig ist es, dass mit der grössern Empfänglichkeit für Magnetismus, die Empfindlichkeit der Herzgrube abnahm. Schon jetzt machte ihn die Nähe von Personen, die unangenehm auf ihn einwirkten, unruhig; sie wurden ihm aber ganz unerträglich in dem zweiten Stadium des magnetischen Zustandes, in welchem sich das erhöhete Gemeingefühl auf mannichfaltige Art äusserte. Er selbst konnte den allmähligen Anfang dieses Zustandes genau unterscheiden; es bildete sich nemlich, seiner Beschreibung nach, eine Sphäre von dichtem Nebel um ihn her, der aus meinen Fingern auf ihn ausströmte, und der ihn bald so weit umgäbe, dass er ihn nicht mit den Armen abreichen könne; auch um mich her fühle er einen solchen Nebel. Dieser mache ihm eine unbeschreiblich angenehme Empfindung, sey fast wie Spinngewebe, nur ungleich feiner, warm, hell, trüge ihn, und mache, dass er seinen Körper gar nicht fühle; eine

Er-

Erscheinung, die schon auf elektrische Verhältnisse hinzudeuten scheint. So weit dieser Nebel gehe, fühle er, und nichts sey ihm widriger, als wenn seine Gleichförmigkeit gestört würde. Sobald sich nemlich unangenehme Personen näherten, sobald man Metall in seine Nähe brachte, oder ihn gar damit berührte, sobald Metalltöne auf ihn einwirkten, die er aber nie hörte, wurde er unruhig, bekam Convulsionen, und erklärte diese jedesmal für eine Störung seines Nebels. — Personen, die ihm unangenehm waren; (alle Weiber und Kinder, und unter jungen Männern die schwächlichern) empfand er oft in einer Entfernung von 10 bis 15 Schritten; Kindergeschrey, bey dem er durchaus nichts zu hören versicherte, war ihm in einer weit beträchtlichern Entfernung unleidlich, und er verglich es mit der Unruhe, die ihm das Klingeln einer Glocke verursachte. Er hörte solche Personen nie sprechen, wenn sie noch so laut riefen, ausser wenn ich mich mit ihnen in Berührung setzte, wo er jede ihrer Fragen verstand, und beantwortete, (denn das Vermögen, frey und ungehindert zu sprechen, mit ganz natürlichem, nur etwas matten Tone, war nun wieder da, und nur zwei- oder dreimal, und immer gegen das Ende dieses Stadiums wurde es ihm beschwerlich), auch die Personen, wenn er sie vorher gekannt hatte, erkannte. Die Gegenwart anderer Menschen hingegen, (aller älteren und stärkeren Männer) war ihm ganz gleichgültig oder angenehm; sie konnten ihn berühren, ohne dass es ihn unangenehm affizirte, er hörte und beantwortete

tete ihre Fragen, und konnte sie, wenn sie nicht eine ausgezeichnete Sprache hatten, nie vom Magnetiseur unterscheiden. Er sagte, sie würden ihn eben so gut magnetisiren können, als ich, die andern aber würden im Wachen nicht den mindesten Einfluss auf ihn haben. (Auch im Zustande des Wachens suchte er zu seinem Umgange ältere und kraftvoller gebauete, und vermied zarter organisirte Personen.) Die Augen waren fest geschlossen, er konnte sie anfangs gar nicht, bey den spätern Manipulationen mit vieler Mühe öffnen, aber dann nicht ohne meine Hülfe schliessen. Die Pupille war erweitert, ganz unempfindlich für das Licht, und er konnte nichts sehen. Lichterscheinungen (den allgemeinen Lichtnebel ausgenommen) bemerkte er nie vor den Augen. Die ersten Male hatte er oft ein periodisch wiederkehrendes empfindliches Ausströmen, wie von Feuerfunken aus den Haaren und den Nägeln; das, wenn es heftig wurde, in allgemeine Convulsionen überging; oft fragte er mich, ob ich denn das herauskommende Feuer nicht sahe und den erstickenden Schwefelgeruch, den es verbreite, nicht bemerkte. Durch Berühren mit flacher Hand (Calmiren) oder Anhauchen des Kopfs und der Nägel verlor es sich sogleich. Späterhin kam dies von selbst höchst selten, oder nie wieder, doch war es leicht wieder, auf eine unten anzugebende Weise, hervorzubringen. Positives Manipuliren (mit den Fingerspitzen) brachte allezeit das Gefühl von Wärme; negatives Manipuliren (mit der Fläche der Hand) Kühlung hervor; mit dem letzten stimmte einiger-

maſsen

maſsen das Anhauchen überein, doch war dies noch angenehmer. Waren während des Wachens ſpaſtiſche Schmerzen in irgend einem Theile entſtanden, ſo wichen ſie immer ſchnell während des nächſten magnetiſchen Schlafes dem Calmiren und dem Anhauchen. Dagegen war ein chroniſcher Leberſchmerz, den der Patient kurz nach dem Anfange der Epilepſie bis zur erſten Zeit des Magnetiſirens gehabt hatte, einer anhaltenden poſitiven örtlichen Manipulation, die ihm ungemein angenehm war, gewichen. Verbindende Berührungen hatten oft einen bedeutenden Einfluſs auf ſein Gefühl; die eine Hand auf die Stirn, die andere auf die Herzgrube gelegt, machte ihm angenehme Empfindungen von Wärme, ohne ſein Gemeingefühl noch mehr zu erhöhen. Als ich meine Hände auf ſein Herz legte, und meinen Kopf mit ſeinem Rückgrade in Berührung ſetzte, ſo muſste ich ſchnell die Verbindung aufheben, weil er aufſchrie, es brenne ihm wie Feuer im Herzen, und mich fragte, ob ich denn das Feuer nicht ſähe. (Als ich denſelben Verſuch im Wachen wiederholte, fühlte er bey der jedesmaligen Berührung eine angenehme durch den ganzen Körper auf- und abſteigende Wärme.) Der Puls, an dem ſonſt nie Veränderungen wahrzunehmen waren, war äuſserſt frequent und voll geworden. Eine ganz gelinde Augenentzündung, die ſich ein anderesmal zeigte, verlor ſich in Zeit von wenigen Stunden nach negativer Manipulation.

Eine ſehr auffallende Erſcheinung, die conſtant vorhanden war, zeigte ſich in einer Umkehrung der

ſeit-

feitlichen Polarität des Körpers. Alles was in und außer seinem Körper links war, nahm er für rechts und umgekehrt; vorne war ihm hinten; oben war ihm unten; doch verwirrte er sich zuweilen, aber nur selten in der Bestimmung des oben und unten. Eben so merkwürdig sind die auch wol von Andern schon erzählten Einwirkungen äußerer Dinge, der Metalle u. s. w. auf ihn. Alle Metalle wirkten, größtentheils schon in einer mehrzölligen Entfernung, unangenehm auf ihn, Gold, Kupfer und Zink am unangenehmsten. Er unterschied die einzelnen Metalle jedesmal an der eigenthümlichen Empfindung, die sie ihm machten. Silber wirkte unerträglich schneidend und stechend; Eisen, das er noch am ersten ertrug, drückte ihn; Stahl war ihm noch weniger unangenehm. Von mir manipulirt schien es ihm glühend heiß. Metalloxyde fühlte er immer durch heftigen Druck; am unerträglichsten war ihm die Annäherung des schwarzen Magnesiumoxyds. Krystallisirte Säuren erregten die gleiche unangenehme Empfindung; reine Alkalien stachen; Opium verwechselte er constant mit Silber. Metallische und andere Salze waren ihm bey der Berührung völlig gleichgültig. Glas verursachte beim Berühren elektrische Schläge; gemeines Wasser erklärte er für kalt, magnetisirtes Wasser von gleicher Temperatur für lauwarm. Chinarinde konnte er, wegen des prickelnden Schmerzes, den sie ihm machte, nicht lange in der Hand behalten; vom Cortex Mezerei, Radix Polypodii u. s. w. fühlte er nichts. Kamillenöl brannte ihn heftig. Harze mochte er gern anfassen;

Schwe-

Schwefel aber ergriff er mit der gröſsten Heftigkeit, beſonders während der frühern Manipulationen. Er empfand ihn ſchon aus der Ferne, ſelbſt wenn man ihn andern Theilen, als der Hand näherte, und bezeugte ungemeine Freude über ſeinen Beſitz. Er hielt ihn feſt, bis zu Ende dieſes zweiten Stadiums, wo er ihn jedesmal regelmaſsig weit wegwarf. Mein Athem roch ihm jedesmal nach Schwefel oder nach Phosphor, was ihm beides angenehm war. Er trank viel Waſſer, war aber nie zu bewegen, magnetiſirtes, was er immer beſtimmt unterſchied, zu trinken, was ihm fade ſchmeckte; dagegen hatte ihm gemeines Waſſer einen nicht unangenehmen Stahlgeſchmack, den er auch ohnedies beſtändig auf der Zunge bemerkte. Die Funktion des Geruchsorgans war unverändert. Rieb ich ſeine Hand mit meiner, ſo bemerkte er augenblicklich einen auffallenden Schwefelgeruch, Verdichtung ſeines Nebels um die Hand, und ich glaube geſehn zu haben, daſs dieſe elektriſirte Hand Haare anzog; auch bemerkte ich und ein Anweſender einmal ein deutliches Auseinanderfahren zweier Strohhalme, die wir zwiſchen die geriebenen Hände hielten. Wenn ich die Fingerſpitzen ſeiner beiden Hände mit einander verband, ſo machte ihm dies ein anfangs kaum zu ertragendes Ueberſtrömen aus der rechten Hand in die linke. Hielt ich meinen Kopf dazwiſchen, daſs er das verbindende Glied beider Hände wurde, ſo konnten ſie ſich nachher berühren, ohne auszuſtrömen. Gemeines Glas faſste er ungern an, weil er ihm Schläge gab; magne-

tiſirt

tiſirt *) verwechſelte er es oft mit meiner Hand, und berührte es gern. Hielt ich es gerieben über ſeinen Kopf, ſo verſetzte es ihm einen heftigen elektriſchen Schlag. Siegellack berührte er gern mit der Hand; gerieben war es ihm brennend heiſs; über den Kopf gehalten erregte es Ausſtrömen aus den Haaren (was auch geſchah, wenn ich die Fingerſpitzen über die Haare hielt). Hielt ich dagegen die Wolle, mit welcher ich das Siegellack gerieben hatte, über ſeinen Kopf, ſo empfand er einen erſchütternden elektriſchen Schlag. Hatten wir während des magnetiſchen Zuſtandes des Kranken ein Gewitter, ſo zuckte bey einem Blitze jedesmal ſein ganzer Körper. Beim Donner gerieth er, ohne daſs er wuſste, woher, in eine allgemeine Tremulation. Es thut mir leid, dieſe wichtigen elektriſchen Verſuche wenigſtens bis jetzt nicht weiter und genauer fortgeſetzt haben zu können. Die Verſuche der Lähmung einer Extremität durch Streichen mit dem Rande der Hand, und der Fixation des Magnetiſirten durch Manipulation des Rückgrades, ſo wie der Unruhe und der Gefahr des Aufweckens des Patienten bey der Manipulation von unten nach oben, ſind zu bekannt, ſo daſs ich nur anführen will, daſs ich ſie auch hier beſtätigt fand. Dagegen halte ich Folgendes für wichtiger. Wenn ich den Kranken auch nach dem Eintritte des zweiten Stadiums fortmanipulirte, ſo dau-

*) Eines ſolchen magnetiſirten, bis zum Gebrauche durch Seide iſolirten Glaſes bediente ich mich nach der gewöhnlichen Methode, um ihn, wenn ich ſelbſt nicht zugegen ſeyn konnte, in magnetiſchen Schlaf zu bringen.

dauerte dies zwar gröſstentheils kürzere Zeit, allein das Gemeingefühl wurde dadurch noch bedeutend erhöht, und nach einer ſolchen fortgeſetzten Manipulation, als ſeine Empfänglichkeit für dieſelbe ſchon ſehr geſtiegen war, beobachtete ich zuerſt jenes Phänomen, deſſen Wahrheit ſo unvorſichtig bezweifelt iſt, das Erkennen nemlich von in dem Körper verborgenen Organen. Auf meine Frage, ob er gar nichts ſähe, ſagte er, er ſähe allerdings ſeine Hand, aber nur die hellen durchſichtigen Bänder derſelben, er ſähe ſie aber nicht mit den Augen; die Art, wie er ſie empfinde, könne er mir nicht beſchreiben. So bemerkte er denn einen weiſsen Strick, den er vorne auf der Bruſt (hinten) zeigte, der ſich vom Halſe bis in die Nabelgegend erſtreckte, und ſich dann verlöre; er wäre fingersdick, und in beſtimmten Intervallen würde er breiter, und wie knotig: nichts anderes als das Rückenmark. Während der folgenden Manipulationen, zeigte er mir alles dies deutlicher, ſagte, daſs ſich der weiſse Strick in der Nabelgegend in Fäden zertheilte, die er mit dem Finger bis in die Mitte der Schenkel verfolgte; aus einem der obern Knoten des Rückenmarks gingen ähnliche Fäden nach dem Arme zu; auch kämen aus jedem Knoten welche heraus. Einige Tage nachher ſahe er neben dem Rückenmarke, und mit ihm parallel zwey ſehr feine Fäden laufen, die in beſtimmten Zwiſchenräumen, Knoten hätten, und deren unteres Ende er als ſich allmählig verlierend angab. Die Bezeichnung der Interkoſtalnerven iſt hier nicht zu verkennen. Auſser dieſen hellen

len Linen ſey auch die Herzgrube ganz hell, es ſeyen hier eine Menge Fäden, und einige ausgezeichnet helle gröſsere Stellen (die groſsen Nervenplexus des Unterleibes). Auſser dieſen Nerven beſchrieb er mir noch das Herz, als einen hellgrauen Körper, der ſich immer kreisförmig bewegte, und der ſehr warm ſey; ferner die Leber und die Milz, nach ihrer Lage und Gröſse. Beide ſeyen marmorirt, etwa wie Muskatennüſſe, und hellgrau, etwa in der Mitte der Leber (an der Stelle, wo die Gallenblaſe liegt) ſey ein ausgezeichneter groſser Fleck. Dieſe Organe ſahe er, um ſeinen Ausdruck zu gebrauchen, conſtant; andere nie, den Anfang des Rückenmarks ſetzte er immer in den Hals, und es entſpringe hier aus einem Knoten, der gröſser ſey als die übrigen. Sehn wir uns hier mit der Erklärung auf einem dunkeln Felde, ſo iſt dies noch weit mehr bey einigen Erſcheinungen der Fall, die ich die letzten Male, wo ich den Patienten manipulirte, vorzüglich durch Gmelins ähnliche Verſuche aufmerkſam gemacht, beobachtete. Wenn ich ſeine Hand berührte, und mich an einer Stelle kratzte, ſo fühlte er an derſelben Stelle ein unangenehmes Jucken; ſtach ich mich mit einer Nadel, ſo fühlte er an ſeinem Arme dieſelbe Empfindung. Ich ſtach meinen Arm einige Male ziemlich derb an der Inſertion des Deltoideus. Den folgenden Tag klagte mir der Patient, daſs er einen heftigen Schmerz an der genannten Stelle habe. Sie war etwas hart, geſchwollen, und lieſs ſich wie ein Extravaſat von Faſerſtoff anfühlen. Nach einer, faſt eine Viertelſtunde fortgeſetzten poſitiven

Manipulation der Stelle hatte ſich den folgenden Tag Schmerz und Geſchwulſt verloren. Wenn ich, indem ich ſeine Hand faſste, ſtark huſtete, ſo muſste er, eines heftigen Juckens im Kehlkopfe wegen, auch huſten. Rief eine, ihm unleidliche Perſon, in ſeiner Nähe ſtark, ſo entſtand derſelbe Kützel im Kehlkopfe. Verſuche, die ich häufig wiederholte, um mich ſelbſt von ihrer Wahrheit zu überzeugen. Einer meiner Freunde, der einen Patienten hatte, der an ſehr merkwürdigen nervöſen Zufällen litt, und dem der Magnetismus gute Dienſte gethan hatte, nahm, als ſein Kranker im magnetiſchen Schlafe war, und er ſich mit ihm in Berührung geſetzt hatte, Pfeffer in den Mund, den der Kranke ſogleich als ſolchen mit Widerwillen ſchmeckte; daſſelbe geſchah, als er Salz auf die Zunge brachte; und als der Magnetiſeur Wein trank, ſo gab der Patient ſein Wohlbehagen durch freundliche Mienen zu erkennen.

Gegen das Ende dieſes zweiten Stadiums, in welchem ſich die Geiſtesthätigkeit nur durch ein freieres und ungezwungeneres Urtheil über alle äuſsern Dinge zu erkennen gab, und welches längere und kürzere Zeit, von 15 bis 60 Minuten dauerte, wurde er einſylbig, das Reden wurde ihm ſauer, er hörte ſchwer; auf einmal ſchlägt er mit einem Seufzer die Augen auf, ſchlieſst ſie eben ſo ſchnell, und iſt nun in der dritten Periode, die bey dieſem ſo wunderbar regelmäſsigen magnetiſchen Zuſtande Statt fand, die 5 bis 15 Minuten dauerte, und ein wahrer allmähliger Uebergang aus jenem ächt ſomnambuliſtiſchen Zuſtande in natürlichen Schlaf, und

aus

aus diesem in das Erwachen ist. — Die Augen sind eben so vollkommen geschlossen, aber da sie vorhin leicht zu öffnen waren, so ist dies hier kaum möglich, und damit ist eine solche Lichtscheue verbunden, daſs ich nie im Stande war, die Pupille zu sehen. Ob das Gehörorgan thätig ist, kann ich nicht bestimmen; auf das lauteste Zurufen folgen höchstens einige Convulsionen. Die Fähigkeit zu reden hat aufgehört; die Hand flieht die Berührung des vorhin so angenehmen Schwefels. Die Eindrücke mancher Personen, der Metalle, des Glases sind eben so unleidlich, als vorhin; das Berühren der Fingerspitzen beider Hände ist höchst empfindlich. Alles dies nimmt ganz allmählig ab, bis nach einigen Minuten die äuſsern Eindrücke gleichgültiger werden, das Ohr sich für Töne empfänglich zeigt, der Schlafende träumt, und nicht selten im Traume auf die hier gewöhnliche halb unverständliche Weise spricht, und wirklicher natürlicher Schlaf vorhanden ist. Nach wenigen Minuten erwacht der Schlafende mit einem tiefen Seufzer, und alle Erinnerung dessen, was seit den ersten Touren der Manipulation vorgegangen ist, ist verschwunden. Einige Minuten fühlt der Kranke Mattigkeit und Unthätigkeit der willkührlichen Muskeln, die bald in ein desto angenehmeres Kraftgefühl übergeht. Gleich nach dem Erwachen, dem immer ein ziemlich heftiger Hunger folgte, ist die Empfänglichkeit für die Manipulation ungemein groſs, so daſs kaum merkliches Magnetisiren, selbst aus einer Entfernung von mehreren Schritten, im Augenblicke wieder den magnetischen Zustand

Zustand hervorbringt. Nur wenige Male ist magnetischer Schlaf von selbst erfolgt, was so häufig wahrgenommen ist, und der sich durch nichts von dem durch den Magnetiseur hervorgebrachten Zustande unterscheidet, als durch eine mindere Intensität der Erscheinungen.

Seit dem Anfange der Manipulationen hat er bis zum Januar 1804. keinen Anfall von Epilepsie wieder gehabt. Sein ehemaliger Frohsinn kehrte bald wieder zurück. Jetzt hat ein akutes Nervenfieber, was mit seinem ganzen immer noch kränklichen Zustande gewiss in naher Beziehung steht, die Beobachtungen, die ich ohnedies nicht würde haben fortsetzen können, unterbrochen. Vielleicht enthält das Gesagte einige Data, denen es nicht ganz an Werth fehlt.

In welchem Verhältnisse dieser so merkwürdige magnetische Zustand zu den Erscheinungen des Schlafens und Wachens steht, das wird man erst dann genauer angeben können, wenn man die Zustände des Schlafens und Wachens selbst erst genauer kennen wird. Schlafen und Wachen darf man nicht als schlechthin entgegengesetzte Lebenserscheinungen betrachten, sondern nur als verschiedene Stufen, die der thierische Körper in dem allgemeinen Organismus einnimmt. Betrachten wir nemlich das organische Leben als eine niedere Potenz derselben Thätigkeit, die sich auf der höhern Stufe als thierisches Leben äussert; sehen wir dieselbe Thätigkeit in jenem Zustande als bildende, in diesem als bewegende Kraft an, und setzen wir den Schlaf der höheren

Thiere

Thiere jenem, das Wachen diesem Verhältnisse gleich: so wird es dadurch leichter verständlich, dafs man den Schlaf nur eine niedere Stufe des Lebens im Allgemeinen nennen kann. Es ist kein anderer Weg, als die magnetischen Lebenserscheinungen für Mittelzustände des Schlafens und Wachens anzunehmen, dafür spricht auch die Verschiedenheit dieser Erscheinungen bey verschiedenen Subjekten *), die in ihrer individuellen höhern oder niedern Organisation begründet ist. Der, wenn auch nicht immer vorhandene Mangel der Bewegung willkührlicher Muskeln und der freie Gebrauch nur weniger Geisteskräfte nähert die magnetischen Erscheinungen dem Schlafe an; andere Phänomene erinnern uns wieder deutlich an das Wachen. Einst, da der Geist meines Kranken aufserordentlich aufgeregt war, war sein magnetischer Schlaf unruhig, er fühlte die Nebelsphäre um sich her, in beständiger wogender Bewegung, konnte leicht die Augen öffnen, und nach seiner Versicherung, ungeachtet die Pupille wenig contraktil war, wie durch einen Nebel die Gegenstände umher sehen; dabey aber war die Umkehrung (siehe oben) der seitlichen Polarität schon völlig ausgebildet; ein, wie mir scheint, dem Wachen angenäherter Zustand von Somnambulismus. Veränder-

*) So fand bey diesem Kranken die merkwürdige Verschiedenheit Statt, dafs das bey andern Somnambulen so häufige Divinationsvermogen (was ganz an Wetterprophezeihungen u. s. w. niederer Thiere erinnert), fast ganzlich fehlte, und sich nur in soweit durch die Aeufserung des Kranken zu erkennen gab, er werde, wenn er fortmagnetisirt wurde, seine epileptischen Anfalle nicht mehr bekommen.

änderte Verhältnisse der Elektrizität spielen bey allen diesen Erscheinungen eine Hauptrolle und müssen sie spielen, wenn wir uns entschliessen, sie als das ewig rege Prinzip, des sich nur durch Thätigkeit äussernden Lebens anzusehn. Ritter und Cavendish fanden den Kopf im Wachen — elektrisch; sollten die vielen angeführten Erscheinungen von positiver Elektrizität nicht auf ein hier Statt findendes umgekehrtes Verhältniss schliessen lassen? Doch, dies ist eine Vermuthung, auf die ich selbst keinen Werth legen darf.

Wenn nun der, Somnambulismus genannte Zustand durchaus nicht den Ideen, die wir über Lebensthätigkeit haben, widerspricht, sondern nur eine niedrigere Lebensstufe des höhern Organismus bezeichnet (wie denn manche auf einer niedern Stufe des Lebens stehende Organisationen, einige Mollusken, Polypen u. s. w. ein ähnliches erhöhetes Gemeingefühl zeigen; an Spallanzani's Versuche mit geblendeten Fledermäusen darf ich kaum erinnern): so läst sich wohl absehen, wie sich auch ohne den Einfluss der magnetischen Manipulation diese Phänomene in einem kranken Körper äussern können, (und wie magnetische Manipulation auch bey andern Organismen als dem menschlichen ähnliches hervorbringen könne) *). So existiren hier in Halle gegenwär-

tig

*) Vor wenigen Wochen schreibt mir ein sehr glaubwürdiger Freund aus Berlin, dass er vor Kurzem auf einer Reise Jemand kennen gelernt habe, dessen Mopshund nach einer ziemlich unregelmäfsigen, nur wenige Minuten dauernden Manipulation vom Halse bis zum Anus herab, die Augen geschlossen, und Stunden lang wie schlafend dagelegen habe.

tig zwey natürliche Somnambulen, deren Krankheit ſich in äuſserſt merkwürdigen Erſcheinungen äuſsert. Bey dem Einen iſt die Perſönlichkeit völlig vertauſcht, er ſpielt eine durchaus andere Rolle, als er in der Periode des Wachens ſpielt, und was beſonders merkwürdig iſt, hat das Divinationsvermögen in einem auſserordentlich hohen Grade. Er ſagt ſeine Anfälle und ihre Dauer mit der gröſsten Beſtimmtheit voraus, giebt Methoden an, wie man ſeine Zufälle erleichtern könne, die mit Erfolg angewandt werden, und zeigt in allen Handlungen des Körpers und Geiſtes eine Agilität und Stärke, die er im Wachen nicht hat. Es thut mir leid, über dieſen ſehr merkwürdigen Kranken nichts mehr hinzufügen zu können, da die bey ihm beobachteten Erſcheinungen gewiſs zu manchem wichtigen Reſultate führen möchten.

Doch, der Raum iſt zu beſchränkt, als daſs ich mich hier noch weiter über die erzählten Thatſachen ausbreiten dürfte. Auf jede Erklärung dieſer Phänomene thue ich gern Verzicht, und überlaſſe ſie den groſsen Phyſiologen, denen ich die unbedeutenden Kenntniſſe, die ich mir in dieſem Fache erworben habe, verdanke.

Ana-

Anatomisch-physiologische Erklärung der Sinnesverrichtung des Gesichts, von D. *Weber* in Mainz.

Ein grosser, über seine Zeitgenossen weit erhabener, und vielleicht eben deswegen von denselben boshafter Weise verleumdeter, und von seiner Nachwelt, der für uns gegenwärtigen, noch immer sehr falsch beurtheilter Arzt erklärte mit Recht die blos mechanische Untersuchung der todten Gemische des menschlichen Körpers für unnütz und zeitverderbend, wenn man nicht auf den Zweck Rücksicht nehme, welcher durch die bestimmte Form und Mischung derselben im lebendigen Zustande desselben erreicht werden soll, d. h. wenn man über das blosse Daseyn eines gerade so und nicht anders Bestimmten sich nicht zu dem Organischen derselben erhebend, den Mechanismus in seinen Steigerungen zum Organismus verfolgend erforsche. Die Erforschung der Zweckmässigkeit der Natur würde aber selbst in Zwecklosigkeit ausarten, wenn man von einer unbändig nach Zwecken haschenden Einbildungskraft hingehalten, entweder diesen oder jenen Gegenstand in seiner Causalität auf die Totalsumme alles Seyns und Werdens ergründen, oder der Natur Zwecke unterlegen wollte, die man durch nichts beweisen, und begreiflich zu machen im Stande wäre. Nur die nächsten und ganz ungezwungen aus der Art des Seyns eines Gegenstandes, und in seiner Beziehung auf andere, sich ergebende Zwecke müssen und sol-

len

Fig. 1.

a b

a ——I— b

Fig. 2.

a a b b

a ——I— b

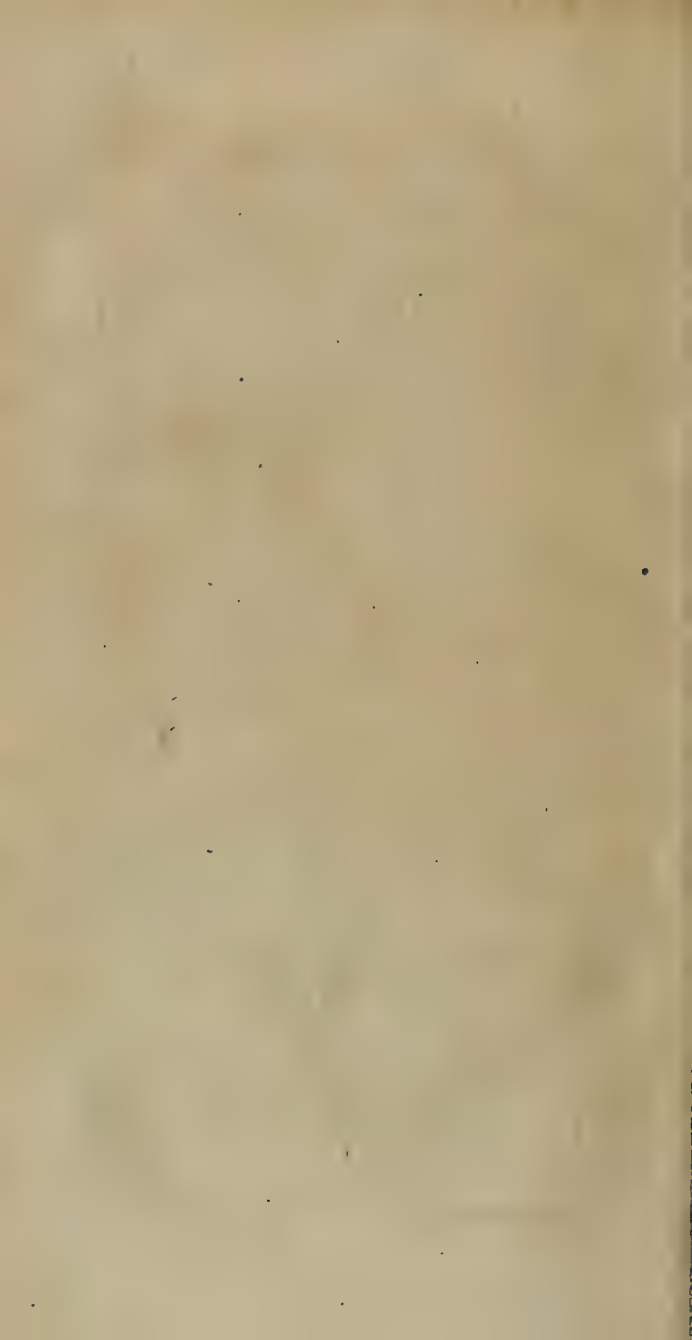
A B x y

Fig. 3.

a a

Fig. 4.

α y β



len von dem teleologiſch erforſchenden Zergliederer und Scheidekünſtler in der Natur nachgewieſen, und von denſelben in ihren Cauſalverbindungen weiter verfolgt und beſtimmt werden.

Von dieſer Idee geleitet wage ich es, einen Theil des menſchlichen Gehirns, ich meine die Sehehügel und die aus denſelben entſtehenden, eine gewiſſe und beſtimmte Ordnung in ihrem Laufe beobachtenden, Sehenerven in ihrer Zweckmäſsigkeit in dem lebendigen Zuſtande des menſchlichen Körpers zu beſtimmen, und weiters noch zu berichtigen.

In keinen Theil des menſchlichen Körpers iſt auch ſchon in mechaniſcher Hinſicht denſelben betrachtet, das forſchende Meſſer des Anatomikers weniger tief eingedrungen, als gerade in den wichtigſten, zu den intellektuellen und moraliſchen Verrichtungen deſſelben beſtimmten Theil, nemlich in das Gehirn. Wenn man bey ziemlich genauer Zergliederung und Zerlegung anderer Theile und Organe deſſelben, nach langen Träumereien falſcher Zwecke, endlich ſeine Unwiſſenheit eines Zweckes und Nutzens derſelben ſich gutherzig geſtehen muſste, ſo fragt es ſich, wie werden wir bey der Zergliederung der einzelnen Theile des Gehirns, von deſſen Hauptzwecke im Ganzen genommen wir uns zwar für überzeugt halten, der Natur ihren in denſelben beabſichteten Zwecke zur Aeuſserung der ſo verſchiedenen Seelenverrichtungen auf die Spur kommen, da ſie durch das anatomiſche Meſſer noch nicht einmal mechaniſch zergliedert, am wenigſten

aber

aber die letzten Endigungen der Nerven bis in ihren Urſprung in demſelben verfolgt werden konnten?

Wenn wir uns aber von irgend einem Theile dieſes auch die feinſte Zergliederungskunſt ermüdenden, gleichwohl aber ſo äuſserſt wichtigen auch die auf alle fernere Erforſchung Verzicht gethane Erforſchungskunſt immer von neuem wieder zu anatomiſch - phyſiologiſchen Unterſuchungen anſpornenden Organs, einer gefundenen Zweckmäſsigkeit verſichern dürfen; ſo glaube ich dieſes von den Sehehügeln, und den daher kommenden in ihrem Verlauf und Verbindung ganz eigens beſchaffenen Sehenerven behaupten zu können.

Sollte aber auch wirklich eine gründliche und vollſtändige, d. h. eine anatomiſch - phyſiologiſche Erklärung des Sehens ausgemittelt werden können, ſo konnte auch nur eine genaue und richtige Erforſchung der genannten Theile dieſes Organs die Grundlage werden.

Wie wenig befriedigend die bloſse optiſche Unterſuchung die Geſchichte des Sehens zu erörtern, zumal die Hauptfragen über daſſelbe zu löſen im Stande war, will ich nur dadurch in Erinnerung bringen, daſs von Akademieen vor den zwey letzten Jahrzehnden Preiſe für die Beantwortung derſelben ausgeſetzt wurden, die aber, wie die baldige Zurücknahme zeigte, nicht beantwortet werden konnten. Hätten die mit der Erklärung des Sehens befaſst geweſenen Optiker ſich dieſe ihre Aufgaben auch nur deutlich gedacht, dieſelben richtig gefaſst und begriffen, ſo würden ſie gefunden haben, daſs

zu

zu einer gründlichen und vollſtändigen Erklärung deſſelben, auſser einer camera obſcura und der ſubtilern Lichtmaterie noch ganz andere, und zwar noch weſentliche Faktoren erfordert würden; ſie würden gefunden und einſehen gelernt haben, daſs ſie mit ihrem Bauzeug höchſtens die Abbildung eines Objekts im Auge, keineswegs aber ein Sehen, ein lebendiges Sehen eines lebenden Organismus begreiflich machen konnten, und ſich ſonach die eitle und vergebene Mühe erſpart haben, aus Bruchſtücken ein Ganzes zu liefern.

Um uns daher, wo möglich über die zu jeder Zeit jeder wiſſenſchaftlichen und gründlichen Unterſuchung im Wege geſtandene, und insbeſondere über die hier in unſerem Falle Statt gefundene Einſeitigkeit zu erheben, ſo verbinden wir mit den Erklärungen der Optiker das, was anatomiſch - wahre, unwiderſtreitbare Thatſache iſt, und ſchaffen unſere anatomiſch - optiſche Erörterungen, bey Berückſichtigung der höchſten alles belebenden und ordnenden Thätigkeit, von welcher an ſeinem Orte die Rede ſeyn ſoll, zu organiſch - phyſiologiſchen Conſtruktionen um; und ſuchen ſonach auf dieſem Wege unſern Unterſuchungen diejenige Genauigkeit und Vollſtändigkeit zu geben, ſo wie bey einem ſo ſchlüpfrigen und mühſamen Gegenſtande erwartet werden darf.

Nachdem wir uns nun über die Hauptmomente, und die Art und Weiſe der Unterſuchung dieſes uns zur Aufgabe vorgeſetzten Gegenſtandes in kurzem erkläret

erkläret haben, so gehen wir zu der Untersuchung selbsten über.

Das Eigentliche, worauf es bey dieser ganzen Untersuchung vorzüglich ankömmt, betrifft eine genaue und vollständige Erörterung der Dekussation der Sehenerven.

Wenn wir bey den berühmtesten Anatomikern, die sich mit der Untersuchung dieses Gegenstandes abgegeben haben, nachsehen, so finden wir die widersprechendsten Meinungen. Dies muss allerdings den einseitig zu denken und zu untersuchen Gewöhnten zweifelhaft machen, welcher Meinung beizupflichten sey, ihn aber noch nicht, wie Andere, zu dem Gedanken verleiten, alle fernere Untersuchungen über diesen, obgleich mit so vielen Schwierigkeiten verbundenen Gegenstand als zwecklos und unfruchtbar zu verwerfen. Vielmehr sollte man schon daraus, dass die grössten Anatomiker über diesen Gegenstand entgegengesetzter Meinung sind, nicht nur blos muthmassen, sondern wissen, dass, was immer der Fall ist, wenn die Behauptungen grosser Männer sich entgegengesetzt sind, sie beide zugleich wahr, oder vielmehr, dass das Wahre ein Drittes aus beiden zusammengesetztes sey.

Zu den Vertheidigern der Dekussation der Sehenerven scheinen Santorinus, Boerhave, Bertrandi, Monro, Haller, Sömmering und andere zu gehören.

Die Gründe, welche diesen Männern die Dekussation der Sehenerven wahrscheinlich zu machen schienen, sind

1) die

1) die muthmaſsliche Dekuſſation der Nerven überhaupt in ihren Urſprüngen im Gehirn, aus ſogleich anzugebenden Gründen;
2) die bey Augen- und Hirnverletzungen zwiſchen beiden eigens Statt gefundenen pathologiſchen Erſcheinungen, und endlich
3) die unmittelbare Wahrnehmung derſelben bey der Sektion.

Ad 1) Unzählige Beobachtungen zeigten, daſs die bey Kopfverletzungen gewöhnlich einzutreten pflegenden Convulſionen und Lähmungen immer an den der Kopfverletzung entgegengeſetzten Extremitäten erfolgten. Von einer Magd, deren Schedel eine Contuſion und Fraktur erlitten hatte, meldet Hippokrates: „convulſio autem manum ſiniſtram occupabat, in dextra tamen parte vulnus habebat,“ und an einem andern Orte „quibus tempora ſecantur, ex adverſa ſectionis parte convulſio contingit; at ſi ſiniſtra, inquit, tempora ſecta, dextra convulſio prehendit; ſi vero ad dextra fuerint ſecta tempora, ſiniſtra convulſio prehendit.“ Daſſelbe beſtätiget er von den Geſchwüren mit dieſen Worten: „ſiquidem ſiniſtra capitis parte ulcus habuerit: dextram corporis partem convulſio prehendit; ſi vero dextra capitis parte ulcus habuerit: ſiniſtram corporis convulſio prehendit.“ Eine auch von ihm an der entgegengeſetzten Seite der Kopfverletzung beobachtete Lähmung erhellt daraus, daſs er ſagt, „capite vulneratos impotentes fieri, ſi in dextris fuerit vulnus, in ſiniſtra parte; ſi vero in ſiniſtris; in dexta parte.“ Valſalva behauptet im Allgemeinen, daſs er in den mei-

meisten Fällen, fast keine Resolution in Apoplexieen gesehen, deren Ursache, nach der Section des Kadavers, er nicht in der entgegengesetzten Seite des Gehirns gefunden habe. Dasselbe bestätigt Morgagni mit folgenden Worten: „id mihi etiam in iis, quas Bononiae, et Venetiis habui, ejusmodi cadaverum dissectionibus, semper, constanterque perspectum est.“ Quodsi aliquando, pergit Valsalva, ad alteram cerebri partem extendebatur laesio, haec tamen in parte opposita multo fuit notabilior.“ Metzger führt in einer Inauguraldissertation an: Ein junger Mensch, welcher von einem Pferdehuf auf der linken Seite des Kopfs einen Schlag erhalten hatte, bekam eine, obgleich unvollkommene Lähmung auf der rechten Seite. — Diese hier angeführte Beobachtungen mögen einstweilen als Erläuterungen für diesen Fall hinreichend seyn.

Ad 2) Hieher gehören vorzüglich folgende von Haller in Absicht auf die Dekussation, gemachte und erwähnte Beobachtungen: a) Nach einer Verwundung des linken Hirnlappens erfolgte ein Stupor des rechten Arms, und eine Stumpfheit des rechten Auges. b) Blindheit des rechten Auges eines Andern von einem Afterauswuchs im rechten Hirnventrikel. c) Die Verletzung des linken Sehhügels zog einen Fehler im rechten Auge nach sich. d) Nach einer Verwundung des linken Auges erfolgte Kopfwehe und Lähmung nicht auf der linken, sondern auf der rechten Seite.

Ad 3) Hieher gehören endlich alle von Schwammerdam, Bartolin, und vorzüglich von Sömme-

mering bey der Sektion menſchlicher Gehirne, und an Thieren aller Art gemachte Beobachtungen, deren Berichtabſtattung ich übergehe, theils, weil ich ſie als bekannt vorausſetzen darf, theils aber auch, weil ſie mich von meinem Zwecke zu weit entfernen würden.

Den Wahrnehmungen und Beobachtungen dieſer, ſtehen die Wahrnehmungen und Beobachtungen anderer nicht weniger berühmten Männer entgegen, z. B. die eines Veſalius, welcher zwey Fälle erzählt, wo die Sehenerven bis zu den Sehehügeln ungleich, und einen Fall, wo ſie offenbar nicht durchkreuzt, ſondern von einander getrennt waren.

Camper ſchrieb in einem Briefe an Sömmering, „quae de nervis opticis notaſti, mihi valde placent. Neſcio, utrum in homine decuſſatio detur; memini, me Amstelodami vidiſſe juvenem, cujus dura meninx lateris ſiniſtri, ex cranii fractura nuda erat, oculusque ſiniſter coecus evadebat ex fortiori, licet non doloroſa compreſſione.

Blumenbach erzählt in dem zweiten Bande zweiten Stücks ſeiner Bibliothek folgenden Fall: Ein Kind, welchem man die Krätze durch Bleimittel zurückgetrieben hatte, bekam eine Proptoſis des linken Auges; nach der Extirpation dieſes Auges bekam das Kind nach drey Wochen den ſchwarzen Staar am rechten Auge, und ſtarb darauf nach zwey Monaten. Bey der Sektion fand man auf den vorderen Hirnlappen eine geronnene, der Gröſse eines Eies gleichkommende Maſſe, welche bis zum linken Sehehügel fortlief, den rechten Sehenerven an den

 Stol-

Stollenfortſätzen aus ſeiner Lage verrückte, dergeſtallt, daſs ſich daraus der am rechten Auge entſtandene ſchwarze Staar ſehr gut erklären lieſs.

Vereinigung der entgegengeſetzten Partheien

Der Bürger Profeſſor Ackermann in Mainz hatte das Glück in einem pathologiſchen Falle, welcher ihm bey der Unterſuchung eines Gehirns vorkam, das beiſammen zu ſehen, was die angeführten entgegengeſetzten Partheien nur einzeln geſehen und beobachtet hatten.

Bürger Profeſſor Ackermann fand nemlich in dem angedeuteten Falle, daſs die Markſubſtanz jedes Sehenerven von jedem Auge aus zum Theil an den Sehehügel derſelben, zum Theil aber an den Sehehügel der entgegengeſetzten Seite, ging, wie die hinten auf der Kupfertafel ſtehenden Fig. I. II. III für den berichteten Dekuſſationsort am Türkenſattel begreiflich machen. Der ſchattirte Theil ſoll die von den Augen kommende und an die Sehehügel derſelben Seiten gehende, der unſchattirte aber die zu den, den Augen wechſelsweiſe entgegengeſetzten Sehehügeln gehende ſich am Türkenſattel dekuſſirende Markſubſtanz der Sehenerven vorſtellen. Durch dieſe Entdeckung, welche wir die Partialdekuſſation nennen wollen, wären ſonach die Partheien, ihrer Wahrnehmungen und Beobachtungen ungeſchadet, vereiniget. — Durch dieſen pathologiſchen Fall aufmerkſam gemacht, beobachtete Bürger Profeſſor Ackermann mehrere dergleichen ſich durch das mehr oder weniger der Deutlichkeit von einander unter-

ſcheidende Fälle, von denen er wirklich noch mehrere an unterſchiedlichen Präparaten dem ſich darum intereſſirenden Sachkenner vorzuweiſen hat.

Dieſe in der Natur in einem pathologiſchen Falle dargeſtellte Partialdekuſſation der Sehenerven hätte auch ſchon blos aus den angeführten und erörterten entgegengeſetzten Beobachtungen und Wahrnehmungen zum Behuf über das pro und contra der Dekuſſation derſelben, a priori deduzirt werden können. Demjenigen, der etwa auf dieſe Deduktion begierig wäre, ſtellen wir ſie hier auf.

Jede Parthey, die ihre Meinung durchgeſetzt haben will, ſtützt ſich auf unleugbare in der Natur ſelbſt nachgewieſene Thatſachen. Die Wahrheit und Richtigkeit der Thatſachen der einen Parthey zum Nachtheil der andern gerade und ſchlechthin behaupten zu wollen, geht deswegen nicht an, weil jede Parthey auf demſelben Wege, nemlich dem der richtigen Wahrnehmung und Beobachtung das gefunden hat, auf welchem die andere das Gegentheil gefunden zu haben behauptet. Sie müſſen alſo vereinigt werden. Jedoch aber können ſie, wenn jede Parthey abſolut und ſchlechthin vom Ganzen über die Verbindung der Sehenerven das behauptet, was der Behauptung der andern abſolut und ſchlechthin entgegengeſetzt iſt, nicht neben einander beſtehen. Sie müſſen alſo die Quantität ihrer Behauptungen theilen. Jede muſs von ihrer Behauptung ſoviel aufgeben, und der andern zugeſtehn, als nöthig iſt, daſs ſie zuſammen beſtehen können. Dies geſchieht aber dadurch, daſs jede nur von einem Theile der

Sehenerven das behauptet, was jede vom ganzen Sehenerven behauptete, nemlich daſs ſie ſich nur zum Theile dekuſſiren, indem ein Theil der Markſubſtanz jedes vom Auge kommenden indecuſſatim mit dem von dem entgegengeſetzten Auge kommenden Sehenerven an den Sehehügel derſelben Seite, der andere Theil der Markſubſtanz aber an den, den Augen wechſelsweiſe entgegengeſetzten Sehehügel geht. Und ſo wäre dann die Ackermannſche Entdeckung eine Nachweiſung in der Natur von demjenigen, was wir hier ohne alle Berückſichtigung derſelben a priori deduzirt haben; welcher wir noch eine Hauptbeſtätigung dadurch geben, daſs wir aus ihr die Hauptmomente zur Beantwortung der gleich über die Geſchichte des Sehens aufzuſtellenden, durch ſie jetzt erſt leicht, ungezwungen, und befriedigend aufzulöſenden Fragen entlehnen.

Phyſiologiſche Sätze.

Daſs von der Struktur und der qualitativen Beſchaffenheit der Sehehügel und Sehenerven in dem lebendigen Körper die richtige Empfindung des Sehens abhange, iſt ſo klar, als es klar iſt, daſs in einem jeden Organe der hinreichende Grund ſeiner an ihm erkennbaren Veränderungen liege; aber welchen Veränderungen im Gehirne, den Sehehügeln und Sehenerven die richtige Empfindung des Sehens entſpreche, und wie die Struktur und qualitative Beſchaffenheit dieſer Organe das Sehen begründen, dies ſind Fragen, deren Beantwortung, wie es ſcheinen

nen dürfte, in die beinahe unerforschlichen Tiefen der Physiologie eingreift.

Indem ich nun eines Theils die Struktur und die qualitative Beschaffenheit der genannten Organe unter einem organischen Gesichtspunkt d. i. zur Begründung gewisser Sinnesverrichtungen zweckmäfsig eingerichteter Organe betrachte und erforsche; andern Theils aber auch zugleich mit diesen die Sätze der Optik verbinde, und durch die höchste, alles belebende und zweckmäfsig ordnende Seelenthätigkeit die Momente der Anatomie mit denen der Optik in ihrer innigsten Beziehung auf einander vorstelle und umfasse, so glaube ich allen zu einer gründlichen Untersuchung dieses Gegenstandes erforderlichen Bedingungen entsprochen zu haben.

Ich gehe nun zur Aufstellung und Beantwortung der ersten und wichtigsten, die Lösung aller übrigen fast schon in sich selbst enthaltenden Frage über, nemlich: Wie geht es zu, dafs der sichtbare Gegenstand mit *einem* Auge ganz gesehen wird? Der blofse Optiker stellt sich die Sache etwa auf folgende Art vor: Von einem jeden leuchtenden oder erleuchteten Körper gehen nach geraden Linien Strahlenkegel aus, deren Spitze der sichtbare Punkt, die Grundfläche aber die vordere Fläche des Augapfels ist. Die also nach divergenter Richtung auf die cornea transparens gefallene radii der Strahlenkegel werden bey ihrem Durchgange durch dieselbe, und die theils vor, theils hinter der Pupille sich befindende die Augenkammern erfüllenden Feuchtigkeiten immer mehr und mehr ad perpen-

pendiculum gebrochen, bis ſie hinter der Kryſtallinſe ſich wieder ſammelnd, endlich das Bild des zu ſehenden Gegenſtandes auf der Netzhaut richtig abmahlen. Dieſes auf der Netzhaut abgemahlte Bild wird nun von der in einem eigens im Gehirne dazu beſtimmten Organe beſchaut und perzipirt, und ganz mit einem Auge perzipirt deswegen, weil die Seele den Gegenſtand dahin zu ſetzen gewohnt iſt, wo die Spitzen der von ihm ausſtrömenden und auf die cornea fallenden Lichtkegel zuſammentreffen. — Ich frage aber nun, welches iſt denn das Organ, auf welchem die Seele ihr Obſervatorium aufgeſchlagen hat? Ich kenne nach dieſer Anſicht der Sache nur zwey Hauptvorſtellungsarten, nach denen man auf dieſe Frage antworten könnte. Entweder man ſtellt ſich vor, das Bild werde von dem auf derſelben Seite des Auges, in deſſen Netzhaut es abgemahlt worden, ſich befindendem Sehehügel obſervirt; oder man ſtellt ſich vor, die Seele theile ihre obſervirende Thätigkeit, (um das, verſteht für unſern aufgeſtellten Fall nur in einem Auge abgemahlte Bild zu obſerviren) und beſchaue daſſelbe von beiden Sehehügeln; eine Vorſtellungsart, zu der die Optiker auch von ihrem Standpunkte aus noch nicht einmal eine Befugniſs aufzeigen können.

Angenommen, was man, wie ich unten erörtern werde, annehmen muſs, daſs die von den Sehehügeln gehenden Sehenerven die Empfindungsleiter der zum Sehen erforderlichen Seelenthätigkeit ſeyen; ſo frage ich, wenn die Sektion eines bey Lebzeiten nur mit einem guten Auge verſehen geweſenen

Men-

Menschen eine offenbare Corruption an dem auf der Seite des guten und gesunden Auges, hinter der Dekussation liegenden Sehenerven nachgewiesen habe, wie dieser Mensch mit diesem seinem einen Auge alle Gegenstände ganz habe sehen können, da er nach der ersten Vorstellungsart keinen, nach der zweiten aber jeden Gegenstand nur halb hätte sehen müssen. In dasselbe Argument sieht sich der blos optisch das Sehen erklären wollende Physiolog verwickelt, wenn er erklären soll, wie Menschen mit beiden Augen, (abgerechnet, dass er nicht erklären kann, wie man mit beiden Augen die Gegenstände nicht doppelt sehe) die Gegenstände noch immer ganz sahen, wenn nach ihrem Tode die Sektion eine Corruption der einen oder der andern Sehenervensubstanz, oder gar eine Corruption beider Sehenerven vor oder hinter dem Dekussationsorte aufgezeigt hätte.

Nachdem ich nun die Unzulänglichkeit der blossen Optik zur Beantwortung dieser Fragen in einem Beispiele begreiflich gemacht zu haben glaube, so gehe ich zur Darstellung meiner Erklärungsart über.

Nachdem wir aus der im Vorhergegangenen erörterten anatomischen Thatsache gesehen haben, dass jedes Auge mit beiden Sehehügeln durch die Marksubstanz der Sehenerven dadurch, dass die eine Portion indecussatim an den Sehehügel derselben Seite, die andere decussatim mit dem von dem entgegengesetzten Auge kommenden zu dem Sehehügel der entgegengesetzten Seite sich verlaufe, in unzertrenn-

trennlicher Verbindung ſtehe; ſo ſind wir als anatomiſch phyſiologiſche d. h. den Bau des Organismus in ſeiner Zweckmäſsigkeit auf die im lebenden Zuſtande ihm zukommenden Verrichtungen zu beſtimmen ſuchende Forſcher nothgedrungen zu behaupten, daſs die Propagation der Eindrücke des im Auge abgemahlten Bildes mittelſt der Sehenervenportionen als der eigentlichen Empfindungsleiter für dieſe Art von Eindrücken, zu den beiden Sehehügeln, abſolut erforderliche, nothwendige Bedingung des Sehens ſey. Für dieſe Behauptung ſpricht noch die Unerklärlichkeit eines ſehr einfachen Experiments über Farbenmiſchung aus einem andern Prinzip, auſser demjenigen, von welchem wir hier ausgehen. Man ſehe mit einem Auge durch ein gelbes, und mit dem andern Auge zu gleicher Zeit durch ein blaues Glas, ſo wird man die Gegenſtände grün gefärbt ſehen. Dieſe Farbenmiſchung kann nicht ſchon auſserhalb der Augen vorgegangen ſeyn, ſo daſs etwa das Bild eines ſo geſehenen Gegenſtandes auf der Netzhaut jedes Auges grün gefärbt abgemahlt würde, ſondern es muſs das Bild auf der Netzhaut eines Auges gelb, und auf der des andern Auges blau abgemahlt werden. Die Farbenmiſchung kann alſo nur bey Fortpflanzung der auf den Netzhäuten beider Augen verſchiedentlich gefärbt ſtehenden Bilder zu den beiden Sehehügeln, in dem Dekuſſationspunkte der beiden Sehenerven geſchehen ſeyn, d. h. die Fortpflanzung der Eindrücke des doppelten, alſo auch des einfachen, Bildes zu den beiden Sehehügeln iſt nothwendige Bedingung des Sehens. Damit man aber

aber das ſo eben Geſagte nicht misdeuten, und mein ſo eben gegen die optiſche Erklärungsart gemachtes Argument nicht etwa gar gegen mich ſelbſten umkehren, und ſagen möge, daſs ich mir durch die Behauptung der Nothwendigkeit einer Propagation der Eindrücke des im Auge abgemahlten Bildes zu den beiden Sehehügeln doch ſo was von einer getheilten, obſervirenden Seelenthätigkeit dächte; ſo mache ich gleich zu Anfange bemerklich, daſs ich durch dieſe Behauptung nichts mehr und nichts weniger ſagen wolle, als daſs das Sehen durch eine Seelenhandlung geſchehe, die bey guter Beſchaffenheit und Affektion der übrigen zum Sehen zweckmäſsig eingerichteter Organe, erſt durch dieſe Affektion, die Affektion der beiden Sehehügel als einer abſolut nothwendigen Bedingung vollkommen beſtimmt und vollendet werden könne; wobey ich noch bemerke, daſs wir über den eigentlichen Zuſtand der Seele in der vollendeten Beſtimmung dieſer Handlung eben ſo wenig unterrichtet ſeyn können, als über jede andere vollkommen beſtimmte Geiſteshandlung, weil das Sehen ſowohl, als jede andere durchaus beſtimmte Geiſteshandlung unmittelbare Zuſtände unſeres Seyns ausdrucken, und wir ſonach nicht wieder unſer Sehen ſehen, und unſer Denken denken können. Wir können nur ſoviel von der Seele behaupten, daſs irgend eine ihrer beſtimmten Verrichtungen an irgend eine gewiſſe ſo und nicht anders gebaute Form und ſo nichts ander beſtimmte Miſchung nothwendig gebunden ſey, welche beſtimmte Form und Miſchung wir in Hin-

ſicht

ſicht ihres Zweckes als Bedingung zu einer zu Stande kommenden beſtimmten Seelenverrichtung ein Organ im eigentlichen Sinne des Wortes nennen. Wie aber die Seele an ſich, und in einer ihrer beſtimmten Handlungen modifizirt und beſchaffen ſey, ſind transcendente Fragen, die der unſterbliche Reformator der philoſophiſchen Wiſſenſchaften, Kant, bey Zurückführung der in unbekannten Regionen ausgeſchweiften, und irre geleiteten Vernunſt in ihr eigenes Gebiet in ſeiner Critik der reinen Vernunſt, hinlänglich disciplinirt und in ihrer Unbeantwortlichkeit dargeſtellt hat. Man wird uns daher nicht wieder was anmuthen zu beſtimmen und zu berichtigen, was jetzt einmal als unbeſtimmbar und unerforſchlich bewieſen worden iſt. Wird nun das Bild eines Gegenſtandes auf der Netzhaut eines Auges richtig, d. i. dem Gegenſtande entſprechend abgemahlt, und dadurch die erſte Bedingung zum Sehen erfüllt; ſo iſt erſichtlich, daſs durch die in Form und Miſchung unverletzten von dem Auge kommenden Sehenervenportionen der Eindruck des Bildes zu den Sehehügeln fortgepflanzt, und ſonach auch die zweite Bedingung des Sehens erfüllt werden müſſe. Beſtimmt ſich jetzt die freie Seelenthätigkeit *) bey

*) Anmerkung. Auch bey dem Gegebenſeyn aller zum Sehen nothwendigen Bedingungen wird die Seele noch nicht nothwendig zur Handlung des Sehens beſtimmt. Das Sehen iſt eine freie Handlung. Wie wahr das ſey, zeigt ſchon die gemeinſte Beobachtung, daſs wir oft bey einer Meditation mit offenen Augen daſitzen oder umhergehen, Gegenſtände aller Art in unſere Augen fallen, und am Ende unſerer Meditation uns oft keines einzigen geſehenen Gegen-

bey dem Gegebenſeyn dieſer zum Sehen nothwendigen Bedingungen zur Hervorbringung der Geſichtsempfindung, ſo wird innerlich, aber blitzſchnell, der gemeinen Beobachtung entſchlüpfend, diejenige Impulſion, welche geſchehen muſste, um durch Entwerfung dieſe Geſtalt hervorzubringen, von der conſtruirenden Thätigkeit nachgeahmt, der Eindruck des Bildes im Auge, als Schema der Nachahmung fixirt, und der Gegenſtand genau in den Raum geſetzt, in welchem, wie die Optiker ſich ausdrücken, die Spitze der von ihm ausſtrömenden Lichtkegel zuſammentreffen. Und ſo hätten wir denn die erſte und wichtigſte Frage beantwortet: *Wie geht es zu, daſs der ſichtbare Gegenſtand mit einem Auge ganz geſehen wird?*

An die Beantwortung dieſer Frage ſchlieſst ſich unmittelbar eine andere an: *Warum wird das in beiden Augen abgemahlte Bild nicht doppelt empfunden?* (ſiehe Fig. II. auf der *Kupfertafel.*)

Da alles das, was von *einem* Auge behauptet worden iſt, auch vom andern Auge gilt, nemlich daſs die Markſubſtanz jedes Sehenerven von der Netzhaut jedes Auges, aus zwey nach den beiden Sehehügeln gehenden Portionen beſtehe, ſo ſind, wenn beide Augen für den ſichtbaren Gegenſtand ſich öffnen, dieſelbe zum Sehen erforderliche Bedingungen bey dem doppelten Bild des Gegenſtandes in den Augen, und der Affektion der Sehhügel mittelſt

[illegible] der

Gegenſtandes während derſelben bewuſst geweſen zu ſeyn, [illegible] uns entſinnen können.

der Sehenerven, der Leiter der Gesichtseindrücke, jetzt, damit ich mich so ausdrücke, mit vermehrter Intension ihrer Stärke vorhanden; woraus folgt, daſs die Seele zu einer höhern Wirksamkeit gesteigert, ihrer construirenden Thätigkeit nun um so weniger verfehlen könne, daſs also der sichtbare Gegenstand nur um so vollständiger und lebhafter, keinesweges aber doppelt gesehen werden müsse; indem hier dieselbe Bedingungen, wie im ersten Falle, wo von der Gesichtsempfindung mittelst einem Auge die Rede war, nur in einem stärkern Grade Statt finden; dem zufolge also auch der Seele kein zweifaches Repräsentiren desselben Gegenstandes unter gleichen Umständen angemuthet werden kann. — Wir hätten sonach in Beantwortung dieser Frage zugleich und unwillkührlich eine andere sich zunächst bey der Betrachtung des Sehens ergebende, gelöst; nemlich: Warum empfinden wir den mit beiden Augen gesehenen Gegenstand vollkommener und lebhafter, als denselben, wenn er nur mit einem Auge gesehen wird, indem doch von dem mit einem Auge gesehenen Gegenstand nicht mehr und nicht weniger Lichtstrahlen aus- oder zurückströmen, als von demselben, aber mit beiden Augen gesehen?

Ein scharfsinniger, und gründlich denkender Arzt, dem ich meine Ideen hierüber mittheilte, machte mir hier folgenden Einwurf: Wenn zur Erregung der Empfindung des Sehens die Fortpflanzung der Eindrücke des Bildes mittelst der Sehe-

nerven

nerven zu den Sehehügeln erfordert wird, so müsste denjenigen Menschen, welche nur mit einem Auge sahen, und bey denen man nach ihrem Tode bey der Sektion hinter dem Dekussationsorte den einen Sehenerven corrumpirt fand, die Gesichtsempfindung ganz gemangelt haben. — Dass solche Menschen an einem Auge blind waren, ist begreiflich; aber sie hätten der Theorie zufolge ganz blind seyn sollen! Wie ist nun das zu erklären? Ich antworte, dass, wenn dies der Fall nicht war, eine Portion der corrumpirten Nervensubstanz, und zwar diejenige, welche von dem gesunden Auge nach dem einen Sehehügel ging, nothwendig gesundes Nervenmark haben musste; wie denn noch um so weniger zu leugnen ist, wenn man überlegt, das die Corruption an einem Sehenerven, welche dann in nichts anderm als Abnormität an Grösse und Farbe bestehen konnte, keine Totalentmischung beweisen kann; wer mir diese behaupten will, muss seine Behauptung mit einem Beweise versehen, und wie will er mir einen führen?

Bey Gelegenheit der Beantwortung dieses Einwurfs habe ich noch einige Worte über den schwarzen Staar zu sprechen. Man behauptet nicht selten, dass der schwarze Staar entweder beide Augen befällt, oder wo nicht, derselbe doch bald auch am andern zur Zeit noch von demselben frey gewesenen Auge nachfolge. Bekanntlich liegt die Ursache des schwarzen Staars in einem Fehler des Sehenerven. Wie aber ein Fehler desselben das Sehen unmöglich mache, ist aus unserer Theorie erst vollkommen klar

und

und begreiflich, nachdem wir im Vorhergegangenen die zum Sehen erforderlichen, aber hier beim schwarzen Staar wegen Corruption der einen oder der andern Sehenervenportion fehlenden Bedingungen aufgesucht, erörtert, und hinlänglich aus einander gesetzt haben. Der schwarze Staar wird aber dann beide Augen befallen, wenn die Corruption des einen Theils des Sehenerven dem Dekussations-orte am Türkensattel zunächst liegt, in die Dekussationsstelle sonach bald eingreift, und dadurch die Propagation der Eindrücke des auf der Netzhaut in beiden Augen abgemahlten Bildes zu den Sehehügeln unmöglich macht.

Nachdem wir nun gesehen haben, daſs bey einer normalen Form und Mischungsbeschaffenheit der Sehehügel und Sehenerven das doppelte Bild in beiden Augen kein Doppeltsehen eines Gegenstandes begründen könne, so fragt sichs, wann, und durch welche Veränderungen in den Seheorganen dann letzteres (das Doppeltsehn) geschehe? — Daſs das in einem Auge abgemahlte Bild empfunden werde, ist durch die Affektion der Sehehügel; daſs aber das in beiden Augen abgemahlte Bild nicht doppelt empfunden werde, ist nebst dieser Affektion auch noch durch eine gewisse Symmetrie der Sehehügel und der Sehenerven zu einander in den Hemisphärien des Gehirns, und durch eine gleiche normale qualitative Beschaffenheit der Mischung derselben bedingt. Der Gegenstand wird daher falsch und doppelt gesehen werden müssen, a) wenn die Symmetrie, b) wenn die Mischung dieser die Hauptmomente des Sehens be-

grün-

gründender innerer Seheorganen zu einander verletzt ist. Ich brauche daher beide Fälle nur noch durch Beispiele darstellbar zu machen.

Ad a) Hieher gehört ein sehr einfaches, von jedem mit zwey guten und gesunden Augen versehenen Menschen in jedem Augenblicke mach- und wiederholbares Experiment. Man verrücke nemlich den einen Augapfel nach einer willkührlichen, dem innern oder äussern Augenwinkel, dem obern oder untern Paviment des Auges (welches alles gleich viel gilt) zugekehrten Richtung, und richte in dieser Stellung des eines Augapfels beide Augen auf ein willkührlich gewähltes Objekt; alsobald wird dasselbe doppelt erscheinen, und das täuschend nachgeahmte Objekt sich um so mehr von dem Originalobjekte entfernen, je stärker und weiter man den Augapfel von und aus seiner Centrallinie verrückt hatte.

Ad b) Gehört das sogenannte nervöse Doppeltsehen, welches dem schwarzen Staar vorhergeht, auch manchmal den innern Wasserkopf als Symptom begleitet.

Endlich muss ich noch einige derjenigen Fälle, von welchen Herr O. B. R. Reil in dem vierten Bande seiner Fieberlehre in dem Kapitel, wo er von der zerrütteten Imagination, und den Fehlern der Sinnorgane, in wie fern diese zu jener Causalität haben können, Erwähnung thut, mit wenigen Worten berühren. Hier finden wir eine solche Verstimmung der Irritabilität, und Anomalie der innern Seelen- und besonders der Seheorgane, dass entwe-

de

der gar nicht vorhandene Gegenſtände wirklich, oder wirklich vorhandene falſch — in äſthetiſchen Formen oder als Carrikaturen geſehen werden. — Cardanus, heiſst es dort, ſah im wachenden Zuſtande alles, was er zu ſehen wünſchte, doch ſtiegen die Bilder in ſeinen Augen auf und nieder. Wie mag das zu erklären ſeyn? Nicht anders, als folgendergeſtalt: die innern Seheorgane hatten hier eine ſolche Modifikabilität in ihrer Form, vorzüglich aber in ihrer Miſchung, daſs ſchon der bloſse, wirkliche Wunſch, eine Anſchauung gewiſſer Objekte zu haben, diejenigen Veränderungen in denſelben hervorbrachte, welche im geſunden Zuſtande nur durch das wirkliche Affizirtſeyn von dergleichen wirklich auſser ihm vorhandenen Objekten hervorgebracht werden konnten *). Ich habe hiemit freilich nicht die Art der Form und Miſchung, welcher die beſchriebenen krankhaften Seelenäuſserungen zum Grunde liegen, angegeben, ſondern nur beſtimmen wollen, wie wir bey der Unvollkommenheit und dem Mangel unſerer Kenntniſs uns die Sache vorſtellen müſſen. Taſſo glaubte in den letzten Jahren ſeines Lebens, daſs ihm wie Sokrates ſein Dämon, ein Geiſt erſcheine. Hier war eine in Unord-

*) Anmerk. Hieraus wird abermal erſichtlich, daſs die Handlung des Sehens eine wahre Conſtruktion der Seele ſey. Im geſunden Zuſtande des Körpers ſetzt ſie die Objekte, deren ſie ſich erinnert, gerade dahin in den Raum, wo ſie ſelbe geſehen hat; im kranken Zuſtande deſſelben aber bey einer eigenen und unbekannten Modifikation der Miſchung der innern Seheorgane ſtellt ſie ſelbe als wirklich gegenwärtig auſser ihr vorhanden vor, wenn ſie nicht angehalten wird durch den allgemeinen Gefühlsſinn die Täuſchung zu erkennen.

Unordnung gerathene Phantaſie, verbunden mit einer periodiſch wiederkehrenden Modifikabilität der Miſchungsbeſchaffenheit der innern Scheorgane für eine gewiſſe geiſtige Thätigkeit das Moment ſeines vorgeblich ihm erſcheinenden Geiſtes.

Unvollſtändigkeit der blos optiſchen Erklärungsart des Doppeltſehens.

Der bloſse Optiker ſagt: Die Seele ſetzt das Objekt dahin, wo die Spitzen der von ihm ausſtrömenden und zu den Augen gehenden Lichtkegel zuſammentreffen. Nun aber treffen die auf beiden Augen fallende Lichtkegel mit ihren Spitzen alle in gemeinſchaftlichen Punkten des Objekts zuſammen; folglich müſſen wir das in beiden Augen gemahlte Bild des ſichtbaren Gegenſtandes doch nur einfach, doppelt aber nur dann empfinden, wenn wir durch Verrückung eines Augapfels aus ſeiner Centrallinie zugleich auch die Lichtkegelſpitzen mit verrücken. Dies iſt nun freilich wahr. Ich frage aber nun, warum werden die in den ſichtbaren Punkten des Gegenſtandes gemeinſchaftlich zuſammentreffenden Lichtkegelſpitzen verrückt und warum entſteht jetzt ein Doppeltſehen eines und deſſelben Gegenſtandes? Man antwortet: weil die Netzhäute, auf welchen die Bilder abgemahlt ſtehen, durch Verrückung eines Augapfels aus ihren ſymmetriſchen Richtungen gebracht wurden. Aber iſt denn das genug, hat denn die Veränderung der Symmetrie der Netzhäute zu einander keine weitere Cauſalität auf die Form und Symmetrie der Sehenerven und Sehehügel, und wel-

 che

che ist diese? Man sieht ein, dass diese Frage nur durch Reduktion auf unsere so eben bey der Erklärung des Doppeltsehens erörterten Momente erst gründlich und vollstandig beantwortet werden könne.

Was aber der hier aufgestellten Theorie des Sehens überhaupt, wie ich glaube, vollkommen das Wort spricht, ist die Erklärung des Halbsehens *). Es giebt nemlich Krankheiten, in welchen die Kranken mit beiden offenen Augen alle Gegenstände nur halb sehen. Wie geht das zu? Welchen Veränderungen in den Seheorganen entspricht diese Erscheinung? Eine Frage, von deren Erörterung und Beantwortung vor der hier angeführten Entdeckung die Optiker und Physiologen nicht einmal die leiseste Ahndung einer Möglichkeit gehabt haben konnten. So unauflöslich also vor der Zeit diese Aufgabe geschienen haben dürfte, so einfach und leichtauflöslich wird sie jetzt.

Man

*) Damit man den Begriff des Halbsehens richtig fasse, so glaube ich, noch Folgendes zur Erläuterung desselben sagen zu müssen. Wenn ich sage: ich sehe diesen Gegenstand, etwa diesen Mann halb; so will ich damit so viel sagen: ich, der ich mit meinem Blick diesen Mann in seiner ganzen Gestalt umfassen will, sehe ihn nur etwa vom Kopf bis zu dem Anfang der Unterextremitäten; will ich aber nur den Kopf allein, der für sich wieder als ein Ganzes angesehen werden muss, mit meinem Blicke umfassen und betrachten, so verschwindet er mir in dem nemlichen Moment zur Halfte, und ich sehe ihn nur etwa von der Schedelspitze bis zur Oberlippe; und so von jedem einzeln Theile meines zu Anfange halb gesehenen Mannes.

Man ſtelle ſich vor, in beiden Augen Fig. III. ſey das Bild eines Objekts = a b abgemahlt. Iſt nun die vom Auge A kommende, ſich mit der des Auges B dekuſſirende, und zu dem Sehhügel der entgegengeſetzten Seite gehende Portion des Sehenerven = x, imgleichen die vom Auge B, aber indecuſſatim an den Sehehügel ſeiner Seite gehende Portion = y durch eine temporäre Verſtimmung ihrer Reizbarkeit oder Anomalie ihrer Miſchungsverhältniſſe zur Fortpflanzung der Eindrücke des doppelten Bildes in beiden Augen bis zu den Sehhügeln unfähig geworden, ſo iſt nichts begreiflicher als daſs der Gegenſtand nur halb, d. h. nur der durch a a im Sehehügel bezeichnete Theil des Objekts geſehen werden könne. Denn, daſs er ganz geſehen werde, iſt unmöglich, weil die Affektion beider Sehehügel als der ausſchlieſslich nothwendigen Bedingung des Ganzſehens eines Objekts fehlt; daſs er aber gar nicht geſehen werde, iſt wieder unmöglich, weil die Bedingung des Sehens zum Theil vorhanden iſt; er kann und muſs alſo nur zum Theil, d. h. halb geſehen werden *).

Sonach wäre denn die Theorie des Sehens geſchloſſen, in welcher ich die über die Geſchichte des Sehens aufzuwerfende Hauptfragen mit derjenigen Vollſtändigkeit beantwortet zu haben glaube,

 wel.

*) Ueber die Urſache der Halbſichtigkeit von einer Lähmung der obern Augenlieder, Verdunkelung der Hornhaut, Fehlern der Pupille und Kryſtallinſe, und chroniſcher Lähmung einzelner Stellen der Netzhäute kann ich mich, da ſie auſser meinem Zwecke liegen, nicht einlaſſen.

welche nach unſern gegenwärtigen Kenntniſſen der Anatomie, Optik und der organiſchen Thätigkeit überhaupt gefordert und erwartet werden darf.

Anwendung der Partialdekuſſationsgeneſe aller Nerven überhaupt, als näheres Moment bey Erklärung der übrigen Sinnesverrichtungen, mit ſpezieller Betrachtung des Gehörſinnes.

Es wäre eine der auffallendſten und ſonderbarſten, von der Natur kaum zu erwartenden Eigenheiten, daſs die Sehenerven die einzigen Nerven wären, bey welchen eine Dekuſſation, und, wie aus dem Vorhergegangenen erhellet, eine partiale Dekuſſation ihrer Markſubſtanz Statt fände; alle übrigen Nerven aber nach Anſicht der äuſsern Hirnfläche mit getrennten, gleichwohl von dem feinſten Zergliederer bis zu einer gewiſſen Tiefe im Gehirn nicht weiter zu verfolgenden Filamenten ihren Urſprung nähmen. Allein die ſchon oben erwähnten bey Kopfverletzungen häufig wahrgenommenen pathologiſchen Erſcheinungen beſtimmen mich für die Annahme der Partialdekuſſationsgeneſe aller Nerven. Wir finden nemlich, daſs die bey Kopfverletzungen eintretenden Convulſionen oder Lähmungen bald an den auf derſelben Seite der Kopfverletzung ſich befindenden Extremitäten, bald an den entgegengeſetzten erfolgen; oder wenn Convulſionen und Lähmungen zu gleicher Zeit Statt haben, die Convulſionen an den Extremitäten der linken Seite, die Lähmungen aber an denen der rechten Seite oder umgekehrt erſcheinen. Dies macht mich geneigt,

neigt, anzunehmen, daſs mit den übrigen eilf Nervenpaaren der umgekehrte Fall von dem bey den Sehenerven Statt finden werde, daſs nemlich, wenn diese mit getrennten Ursprüngen aus den Hirnhemisphärien hervortreten, und nach einem gewiſsen Verlaufe am Türkensattel die Partialdekuſsation ihrer Markſubſtanz machen, jene vielmehr partialdecuſsatim in der innern Markſubſtanz des Gehirns ſelbſt entſtehen, in rechte und linke Portionen ſich theilen, und auf der äuſsern Hirnfläche als getrennte und neben einander liegende Nervenfilamente erſt ſichtbar werden. Dieſe Vorſtellungsart ſuche ich dem Leſer durch die hinten auf der Kupfertafel ſtehende vierte Figur deutlich zu machen. Die Stelle γ ſoll die von den entgegengeſetzten Seiten des Kopfs kommende in ihrer Dekuſsation wechſelſeitig durchdrungene Portionen vorſtellen; die mit α und β bezeichneten Stellen aber diejenigen Portionen, welche an beiden Seiten des Dekuſsationsmarkes anliegen, und in dieſer Lage ihrer Entſtehung, nach einander entgegengeſetzten Richtungen gegen die äuſsere Fläche des Gehirns hineilen.

So befremdend und gewagt dieſe hypothetiſche Annahme der Entſtehungsart der Nerven im Gehirne vor der Zeit auch ſcheinen möchte, ſo machen wir jedoch von ihr einen ganz unſchädlichen Gebrauch, indem wir ſie blos als näheres Moment der uns zur Betrachtung vorgeſetzten Sinnesverrichtung des Gehörs in unſere Erklärung mit der Ueberzeugung aufnehmen, daſs es uns als Naturforſchern nicht

blos

blos darum zu thun seyn darf, Entdeckungen in der Natur zu machen, um zu entdecken; Hypothesen zu ersinnen, um zu hypothetisiren; sondern um unsern gemachten Entdeckungen und für nothwendig geachteten Hypothesen, eine vernünftige, d. i. möglichst zweckmäſsige Anwendung zu geben. Unsere Hypothese wird daher minder bedenklich seyn, als jene eines berühmten Anatomen, welcher alle Nervenpaare nahe an den Gehirnhöhlen geendiget wissen will, um der von ihm in denselben eingekerkerten Seele ihr Spielwerk auf die Nervenursprünge, und von da auf den ganzen übrigen Körper zu erleichtern. Der Seele ist hiermit ihre Einkerkerung durch Anweisung mehrerer Wohnzimmer freilich etwas freier und darum erträglicher gemacht, als wenn man sie in so wunderkleine Plätzchen, wie Cartesius und Willis gethan haben, einsperrt; widerspräche nicht die Annahme der Residenz der Seele in einem eigens dazu bestimmten Theile des Gehirns geradezu und schlechthin dem Begriff eines belebten Organism. Wir wollen indessen nicht weiter mit Rüge von Hypothesen fortfahren, deren Nichtigkeit jeder Arzt, der sich bis zu dem Begriff eines organischen Naturganzen erhoben hat, bey dem ersten Blick einsehen muſs.

Zur Hervorbringung einer bestimmten Sinnesempfindung werden drey Stücke erfordert;

1) Ein empfindbares Objekt,
2) Eine empfindende Thätigkeit und

3) Ein hauptsächlich *) zur Empfänglichkeit einer besondern Seynsart der Objekte zweckmäfsig eingerichtetes Organ, welches wir in dieser Hinsicht ein Sinnorgan nennen.

Die Physiologen nahmen zeither am wenigsten auf die empfindende Thätigkeit Rücksicht, sondern beschränkten sich in der Erklärung der Sinnesverrichtungen blos mit der mechanischen Beschaffenheit der Sinnorgane. Ja, sie fafsten selbst den blofsen Mechanismus der Sinnorgane noch nicht einmal vollständig auf, indem sie eben darum aus Mangel einer mehr organischen Ansicht der Theile des Organismus um die Beschaffenheit der den Sinnorganen zu ihren eigenthümlichen Verrichtungen vorgesetzten Nerven sich zu wenig bekümmerten. Nachdem wir aber eines Theils durch die zu Anfange erwähnten, bey Kopfverletzungen häufig wahrgenommenen pathologischen Erscheinungen, andern Theils aber durch Schlüsse der Analogie bestimmt, für die Annahme der Partialdekussationsgenese aller Nerven mit Ausnahme der Sehenerven (welche mit getrennten Ursprüngen aus der Marksubstanz des Gehirns hervorkommen) uns zu erklären, für berechtigt halten, so glauben wir hiedurch das Mangelhafte der feinern mechanischen Beschaffenheit der Sinnesnerven und ihrer Entstehungsart in dem Gehirne etwas mehr

*) Ich sage ein hauptsächlich zur Empfänglichkeit einer besondern Seynsart der Objekte zweckmäfsig eingerichtetes Organ, weil jedem Sinnorgane nebst dem noch Empfänglichkeit für jeden andern hinlänglich starken Eindruck, d. h. der allgemeine Gefühlssinn zukömmt.

mehr ergänzen und bestimmen zu müssen. Da wir aber diese hier erschlossene Partialdekussation der Nerven in ihrer Zweckmäſsigkeit in dem lebenden Zustande des Menschen zu bestimmen haben, so müssen wir sie als näheres Moment bey der Betrachtung der Sinnesverrichtungen aufnehmen. Wir setzen demnach folgende zum Behuf einer zu Stande zu kommenden Sinnesverrichtung erforderliche Bedingungen fest.

1) Die Modifikation des der spezifiken Reizbarkeit eines Sinnorgans entsprechenden Eindrucks eines Objekts im Sinnorgane, wie wir dies bey Erörterung des Gesichtssinnes, wo wir die Abbildung eines sichtbaren Gegenstandes auf der Netzhaut als erste Bedingung des Sehens aufstellten, gesehen haben.

2) Die Fortpflanzung des Eindrucks durch den in Form und Mischung unverletzten Sinnnerven von seiner Verbreitung im Sinnorgane bis zu seinem Ursprunge im Gehirn.

3) Affektion sowohl des Dekussationsmarkes = γ Fig. 4., als auch der getrennten einzeln Portion des Sinnerven, welche sich blos an das Dekussationsmark anlegt = α oder β.

4) Die Thätigkeit der Seele zur Perzeption des Eindrucks.

Nach dieser vorläufigen Festsetzung der zu einer Sinnesverrichtung erforderlichen Bedingungen gehen wir zur Betrachtung der besondern Sinnesverrichtung des Gehörs über.

Man hat zeither und vorzüglich wieder in neuern Zeiten blos das sogenannte achte Nervenpaar für

für den eigentlichen Sinnesnerven des Gehörs ange-
ſehen. Ich mache aber auf die gemeinſchaftliche
Entſtehung dieſes Nerven mit dem ſiebenten Paare
(des ſogenannten Geſichts- und Gehörnerven) auf-
merkſam, und frage, ob nicht vielleicht dieſes mit
dem achten Paare, nebſt dem noch zu gleicher Zeit in
das innere Gehörloch des Felſenbeins gehende ſie-
bente Paar, zu dem Sinn des Gehörs mehr beitrage,
als man bisher vermuthete, oder eigentlich gar
noch nicht vermuthete? und ob dieſer Nerve nicht
etwa für die harte Portion des achten Paars als des
eigentlichen Gehörnerven angeſehen werden kön-
ne? Sollte nicht die Affektion dieſes Nerven in
ſeinem Urſprunge im Gehirne eine nothwendige Be-
dingung zur Empfindung der Eindrücke des Schal-
les ſeyn, und etwa durch die von den beiden Ohren
getrennt kommenden ſich nicht dekuſſirenden Ner-
venportionen = $\alpha + \beta$ Fig. 4. bezeichnet werden
dürfen? — Sollte nicht dieſer Nerve in dem Innern
des Gehörs um ſein Neurilem eine Schallathmoſphä-
re bilden, und dadurch die von den Schalleindrü-
cken erregten Bebungen in den Nervenpflökchen,
welche in den ampullis der halbzirkelförmigen Ka-
nälchen und in den Feuchtigkeiten der Schnecke flot-
tiren, unterhalten, damit der Eindruck des Schal-
les die zu perzipirende Seelenthätigkeit deſto ſtär-
ker und dauerhafter anrege? Wenigſtens macht
mir dieſes die gemeinſchaftliche Entſtehung dieſes
Nerven mit dem achten Paare, der gleichzeitige
Durchgang beider Nerven durch das innere Gehör-
loch des Felſenbeins, und die im Fallopiſchen Gan-
ge

ge von ihm ausgebreiteten Nervenfädchen, und weiterhin von ihm gebildete chorda tympani, wie auch die vorzügliche Affektion dieses Nerven bey dem Gesichtsschmerz (dolor faciei) im Bakennetze, welcher nicht selten mit einer sehr peinigenden Empfindung im Innern des Gehörs verbunden ist, und noch besonders die glückliche äusserliche Anwendung reizender Mittel bey der sogenannten nervösen Harthörigkeit, ich sage, alle diese Betrachtungen machen mir dieses sehr wahrscheinlich.

Nach diesen Voraussetzungen erkläre ich die eigentliche Sinnesverrichtung des **Hörens** auf folgende Weise:

Die von einem schallenden Körper zu einem Ohre gekommenen Schallstrahlen erschüttern, nachdem sie auf der äussern Muschel des Ohrs die ersten Brechungen erlitten haben, das Trommelfell. Diese Erschütterungen werden durch die mit dem Trommelfell verbundenen Gehörknöchelchen, den Hammer, Ambos und Steigbügel, bis in den Vorhof des Labyrinths fortgepflanzt, und verstärkt durch diejenigen Strahlen, welche zu gleicher Zeit durch die Eustachische Röhre in die Paukenhöhle eindringen, und die Gehörknöchelchen sowohl, als das tympanum secundarium des runden Fensters von neuem in Erschütterung bringen. Dadurch werden die in den ampullis der halbzirkelförmigen Kanälchen und in den Feuchtigkeiten der Schnecke frey flottirenden Nervenpflökchen in Bewegung gesetzt, und durch die um die Ramifikationen des siebenten Nervenpaars in dem

dem Fallopischen Gange gebildete Schallathmosphäre in mehr oder weniger anhaltender Erregung erhalten. (Erfüllung der ersten Bedingung durch Modifikation des Schalles in dem Apparat des Gehörorgans). Setzen wir, daſs diese hier beschriebenen Veränderungen nur in einem Ohre vorgegangen seyen, so wird der Eindruck in das Innere des Gehirns eines Theils durch diejenige Portion fortgepflanzt, welche sich mit der von der entgegengesetzten Seite des andern Ohrs kommenden dekussirt = dem gemeinschaftlichen Dekussationsmark γ, andern Theils aber durch die sich nicht dekussirende = α oder β, je nachdem mit einem oder beiden Ohren zugleich gehört wird; auf solche Weise die Stelle $\gamma + \alpha$ oder β affizirt, und dadurch die zweite und dritte Bedingung, welche wir oben festgesetzt haben, erfüllt. Ist nun die Affektion stark genug, um die den Eindruck zu perzipirende Seelenthätigkeit aufzuregen, so ahmt diese jetzt frey reflektirend *) diejenigen Töne nach, welche in den in Schwingungen gerathenen Theilen der inneren Gehörorgane harmonisch beben, und hält sie als Schema ihrer Nachahmung fest.

Setzen

*) Daſs das deutliche Hören durch eine freie Reflexion und Construktion der Seele geschehe, leuchtet auch schon daraus ein, daſs einige Leute öfters fragen, was man gesagt, da sie es demnach wohl gehört, aber nicht vernommen haben, auch wohl bisweilen, wenn es ihnen nicht zum zweitenmal gesagt wird, es wirklich wiſsen, weil sie nun genöthiget sind, hinterher die Nachbildung der Töne vorzunehmen, welche sie vorher nicht vorgenommen hatten.

Setzen wir nun, daſs die hier beſchriebenen Veränderungen, die Brechungen der Schallſtrahlen, und die Modifikationen der Schalleindrücke in den verſchiedenen Theilen des Labyrinths der Normalität des geſunden Zuſtandes gemäſs in beiden Ohren vorgegangen ſeyen, ſo iſt klar, daſs die mittlere in Fig. 4. mit γ bezeichnete Nervenſubſtanz noch einmal ſo ſtark affizirt werde, wozu noch die Affektionen der mit $\alpha + \beta$ bezeichneten Stellen kommen, welche die Empfindungen der Schalleindrücke zur doppelten Stärke noch um ſo mehr vermehren werden.

Sollte etwa ein Leſer, der das bisher Geſagte gehörig begriffen hat, ungehalten ſeyn, und mich fragen, wie ich dazu kommen könne, einer ſo ſubtilen Hypotheſe über die Entſtehungsart der Nerven in dem Gehirn eine Ausdehnung bis zur Erklärung einer Sinnesverrichtung zu geben; ſo antworte ich dieſem: daſs wir in der Natur noch manche Subtilitäten dieſer Art finden möchten, welche aber für dieſe von ſolcher Vollwichtigkeit ſeyn könnten, daſs, wenn wir ſie derſelben entledigen wollten und könnten, die ungereimteſten mit der Geſetzmäſsigkeit der Natur unvereinbarſten Irregularitäten und Widerſprüche in dem Ganzen und in dem Gange der Dinge entſtehen würden. Eine jede Erſcheinung des organiſchen Körpers muſs von einer ihr entſprechenden materiellen Form und Miſchung deſſelben als ihrer Urſache begründet ſeyn. Den mannichfaltigen und verſchiedenen Aeuſserungen der intellektuellen Seelenthätigkeit, als: Verſtand, Witz, Scharfſinn,

ſinn, Urtheilskraft, Gedächtniſs, Willens- und Reflexionsvermögen, und wie ſie noch mehr heiſsen, müſſen alſo eben ſo viele mannichfaltige und verſchiedene Formen und Miſchungen im Gehirne, als dem Sitze der intellektuellen Seelenthätigkeit zum Grunde liegen. Wenn wir nun die den ſo unendlich mannichfaltigen Aeuſserungen der intellektuellen Seelenthätigkeit, eben ſo unendlich mannichfaltigen zum Grunde liegenden materiellen Formen und Miſchungen im Gehirne ſo lange bezweifeln wollten, bis wir ſie alle anatomiſch und chemiſch zergliedert hätten, oder etwa, weil wir dies nicht könnten, die Seelengeſchäfte an einige grobe bey der alltägigen oberflächlichen Zergliederung zunächſt ſich darbietenden Formen und Miſchungen binden wollten; hieſse das nicht, handgreifliche Abſurditäten begeben, und die Natur, die ſich ſo ſehr in dem Reichthum und der Mannichfaltigkeit ihrer Formen und Miſchungen gefällt, ohne Urſache arm machen, und die höhern Seelengeſchäfte zu geſetzloſen, vom blinden Zufalle abhangenden Ideenſpielen herabſetzen? Die Grobheit unſerer Sinne und Werkzeugemacht es uns unmöglich, die Natur bis in ihre feinſte Formen und Miſchungen auf dem Wege der mechaniſchen Zergliederung und phyſiſch-chemiſchen Experimentation zu verfolgen. Dieſes beweiſen die ſchon ſeit Jahrhunderten mit aller Thätigkeit betriebene Unterſuchungen der Anatomiker und Chemiker, welche uns über die Natur und die Beſchaffenheit der Form und Miſchung der Organismen noch ſo wenige Aufſchlüſſe gegeben haben. Wollen

wir

wir daher die Natur und besonders diese der Organismen zu studiren noch immer fortfahren, das Räthselhafte derselben kennen, und das Erkannte näher kennen lernen, so werden wir das Mangelhafte unserer Kenntnisse darüber nebst dem Wege der mechanischen Zergliederung und physisch-chemischen Experimentation noch auf dem des richtigen Schliesens und Urtheilens zu ergänzen, bemüht seyn müssen. Ob und in wie weit ich also auf dem Wege des Schliesens und Urtheilens befugt gewesen bin, dem siebenten Nervenpaar einen so ausgezeichneten Dienst bey der Sinnesverrichtung des Hörens einzuräumen, die Partialdekussationsgenese der Nerven überhaupt in dem Gehirne anzunehmen, und dieser Annahme bis zur Erklärung einer Sinnesverrichtung, Ausdehnung und Einfluss zu geben, mag jetzt der Leser entscheiden, jedoch aber, ehe er entscheidet, noch folgende nicht unwichtige pathologisch-therapeutische Erörterungen berücksichtigen.

Man hat in der Taubheit (cophosis), welche man von einer krankhaften Verstimmung der Reizbarkeit des Gehörnerven ableitete, z. B. in der Taubheit nach Schlagflüssen, starkem Schall und andern einen Fehler im Gehörnerven begründender Ursachen, nebst der Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf die Gehörorgane noch besonders den Gebrauch mehr lokal wirkender Mittel, die Auflegung von Merkurial- und Fliegenpflastern und anderer reizender Salben auf den Jochbogen und den Zitzenfortsatz des Schläfenbeins von sehr wirksamem Erfolg gefunden. In welchem Causalzusammen-

men-

menhange mag hier wol der Heilungsprozefs, die Wiederherftellung des Gehörs, zu der Anwendung der genannten Mittel geftanden haben? Die Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf den Körper überhaupt, die Auflegung der genannten Pflafter, die Einreibungen von reizenden Salben auf den Rücken, die Bruft, die Waden, auf das gefunde Ohr, kurz auf jeden andern Theil aufser dem Jochbogen und Zitzenfortfatz des Schläfenbeins auf der Seite des kranken Gehörs würden ohne therapeutifchen Erfolg auf die Wiederherftellung deffelben gewefen feyn, die Wiederherftellung des Gehörs war alfo keine durch eine allgemeine Wirkung auf den Körper überhaupt vermittelte Wirkung, fie war Wirkung lokalangewandter Reizmittel. Der glückliche Erfolg der lokalen Anwendung diefer Reizmittel mufs alfo Refultat einer Veränderung eines bey der Verrichtung des Gehörs eine nicht unwichtige Rolle fpielenden Theils in den Gehörorganen felbft gewefen feyn; und welcher Theil hätte dies wol feyn können? Wir wiffen, dafs der Gefichtsnerve (nerv. facialis), nachdem er durch das innere Gehörloch des Felfenbeins durchgegangen, in dem Fallopifchen Gange fich mit dem Felfenzweige des Verbindungsnerven verbunden, einen Zweig zum Paukenfellfpanner und Steigbügelmuskel abgegeben, und dann die chordam tympani gebildet hat, zu einem eigenen Loche in der Paukenhöhle, dem Griffelloche hinausgeht, den hintern Nerven des äufsern Ohrs, den Griffelzungenbein- und zweibäuchigen Kiefermuskelnerven bildet. Der Stamm geht

nun

nun in der Ohrdrüſe hinab, und theilt ſich in den auf- und abſteigenden Zweig. Der obere Zweig des aufſteigenden Zweiges giebt nun den obern Schläfen-Wangenzweig, drey Schläfenzweige, den obern und untern Augenhöhlennerven und noch einen Wangennerven. Der untere Zweig (ramus facialis) giebt den obern, mittlern und untern Geſichtsnerven, dieſe machen unter ſich und mit Fäden des obern Zweigs viele Verbindungen, und bilden das Backennetz (rete buccale vel pes anſerinus der Alten). Nachdem wir nun hiermit geſehen haben, daſs der Geſichtsnerve in dem Innern der Gehörorgane beträchtliche Verzweigungen macht, und gerade da, wo die Anwendung der genannten Reizmittel auf den Jochbogen und Zitzenfortſatz des Schläfenbeins von ſo wirkſamem Erfolg auf die Wiederherſtellung des Gehörs gefunden worden, ſeine ſtärkſten, und dicht neben und unter einander liegenden Verzweigungen bildet; ich ſage, werden wir da noch zweifeln können, daſs der Geſichtsnerve derjenige Theil in den Gehörorganen war, durch deſſen heilſame Veränderung im Innern der Gehörorgane ſowohl, als in ſeinem Urſprunge aus dem Gehirne mit dem ſogenannten eigentlichen Gehörnerven das glückliche Heilungsgeſchäft begründet wurde und daſs dieſer Nerve es iſt, von deſſen heilſamen Veränderungen wir bey äuſserlicher Anwendung derſelben oder anderer Mittel in dieſen und ähnlichen Fällen die Wiederherſtellung des Gehörs erwarten müſſen?

Sollte

Sollte ich demnach dem Gesichtsnerven auf die Verrichtung des Gehörs einen grössern Einfluss verstattet haben, als mir nach dieser Ansicht der Sache und der Berücksichtigung aller schon im Vorhergegangenen hierüber erörterten Momente zugestanden werden könnte? — Wenigstens glaube ich, dass dieser Gegenstand vor seiner Entscheidung einer nähern Prüfung unterworfen werden müsse, indem es nicht minder gefehlt ist, eine Sache ungeprüft zu verwerfen, als ungeprüft bey einem leichten und schwachen Scheine von Gewissheit schon anzunehmen.

Zum Beschluss dieser Theorie habe ich noch einige Heilanzeigen als Corollarien derselben, welche dem Arzte von keiner praktischen Unwichtigkeit seyn dürften, beizufügen. Ich sagte oben, dass die den Gesichtsschmerz (dolor faciei) nicht selten begleitende schmerzhafte Empfindung im Innern des Gehörs es mir gleichfalls wahrscheinlich mache, dass der Gesichtsnerve bey der Sinnesverrichtung des Gehörs eine dieser entsprechende zweckmässige Thätigkeit ausüben werde. Wenn es demnach seine Richtigkeit hat, dass dem Gesichtsschmerze eine krankhafte Affektion des Backennetzes (Gänsefuss der Alten), von welchem wir wissen, dass es durch den Gesichtsnerven gebildet werde, zum Grunde liegt, so würde dem Heilkünstler nicht sowohl in dem Gesichtsschmerze, als auch in Krankheiten des Gehörs, und solchen, die mit jenen in näherer Causalverbindung stehen, und den Charakter des Typhus oder der Lähmung haben, z. B. in der Otitis, der Phrenitis mit einem oder dem andern von

 bei-

beiden Charakteren, der chronischen Harthörigkeit nach Schlagflüssen, starkem Schalle u. s. w. die Möglichkeit einer vorzüglichen Einwirkung auf diesen Nerven, in seinen Ramifikationen um das äussere Ohr und am Backennetze, gegeben seyn. In diesen und dergleichen Krankheiten könnte die äussere Anwendung narkotischer und reizender Mittel sehr wohl zu Statten kommen. Der Erfolg davon würde beweisen, ob die Erfahrung mit der Theorie übereinstimmt, oder ihr widerspricht.

Anwendung der Partialdekussationsgenese zur Erklärung der bey Kopfverletzungen erscheinenden Convulsionen und Lähmungen.

Da, der Partialdekussationsgenese nach, die Portionen aller Nervenpaare in ihren Ursprüngen im Gehirn sehr nahe an einander zu liegen kommen, so müssten nach der verschiedenen Beschaffenheit der Kopfverletzungen, die auf sie häufig zu entstehen pflegenden Convulsionen bald an den Extremitäten derselben, bald an denen der Kopfverletzung entgegengesetzten Seite wahrzunehmen seyn. Entstanden bey Verletzungen der rechten Seite des Kopfs Convulsionen an den Extremitäten der linken Seite, so waren die auf der rechten Seite indecussatim mit den der entgegengesetzten andern entstehenden Nervenportionen in ihrer Wirksamkeit unterdrückt, die entgegengesetzten linken aber wegen dem gestörten Gleichgewicht der Normalthätigkeit aller entgegengesetzten Portionen eben darum verhältnissmässig

mäſsig in der ihrigen erhöht; die Convulſionen, als Naturbemühungen das geſtörte Gleichgewicht der entgegengeſetzten Nervenportionen wiederherzuſtellen, muſsten alſo an den der Kopfverletzung entgegengeſetzten Extremitäten eintreten. (Siehe α und β in Fig. 4.). Waren hingegen, nebſt den in ihrer Wirkſamkeit unterdrückten indecuſſatim entſtehenden Nervenportionen, noch das gemeinſchaftliche Dekuſſationsmark eines oder mehrerer Nervenurſprünge in ſeinen Wirkungen unterdrückt, die indecuſſatim den erſtern entgegengeſetzten andern aber in ihrer Wirkſamkeit noch frey, ſo fand eine noch ſtärkere Verletzung des Gleichgewichts ihrer thätigen Kräfte Statt; es muſste jetzt Lähmung an den Extremitäten der verletzten Seite des Kopfs, Convulſionen aber an denen der entgegengeſetzten Seite eintreten. Convulſionen werden aber an den Extremitäten beider Seiten des Kopfs erfolgen müſſen, wenn blos das gemeinſchaftliche Dekuſſationsmark der Nervenurſprünge in ſeiner Wirkſamkeit unterdrückt iſt; denn jetzt iſt die Thätigkeit der dem gemeinſchaftlichen Dekuſſationsmarke entgegengeſetzten Nervenportionen im Verhältniſs zu dieſem erhöht; es werden alſo alle die von erhöhter Reizbarkeit der Nerven zu entſtehen pflegenden Zufälle, als da ſind Zuckungen, Krämpfe und Convulſionen, entſtehen müſſen. Endlich fragt es ſich, wann werden denn Convulſionen an den Extremitäten derſelben Seite der Kopfverletzung entſtehen? Waren die Affektionen der indecuſſatim in ihren Urſprüngen aus dem Gehirne entſtehenden und auf derſelben Seite

der Kopfverletzung ſich befindenden Nervenportionen geringer, als die Energie der Thätigkeit, welche dieſe jenen Affektionen entgegenſetzten, ſo muſsten die Convulſionen als tumultuariſche Bewegungen, deren ſich die Natur nicht ſelten bedient, um das geſtörte Gleichgewicht der thieriſchen Kräfte wiederherzuſtellen, an den Extremitäten derſelben Seite der Kopfverletzung eintreten. Jedoch werden ſich in der Natur dieſe Fälle ſelten ſo rein zutragen, als wir ſie zum Behuf unſeres Orientirens in dieſen dunkeln Gegenden der thätigen Naturkräfte hier aufgeſtellt haben. Wir können aus den in der Natur meiſtens nur ſehr komplizirt vorkommenden Fällen oft nur einige Hauptbeſtimmungen unter äuſserſt, zum richtigen Auffaſſen derſelben, günſtigen Naturbegebenheiten abſtrahiren, welche wir nach den uns von der thieriſchen Organiſation bekannten Naturgeſetzen in dem Maximum ihrer ſich ſelbſt überlaſſenen Wirkungen zu verfolgen haben. Aber kaum ſind wir auf dem Punkt, von einem uns willkührlich erſehenen Standpunkte aus, die Natur in ihren Handlungen etwas näher beobachtet zu haben, als wir plötzlich und unerwartet von einem neuen Naturphänomen überraſcht werden, welches mit dem, was wir ſo eben kaum beobachtet hatten, in einem auf den erſten Blick unauflöslichen Widerſpruche zu ſtehen ſcheint. Wir müſſen dann, weit entfernt, uns dadurch in unſeren Erforſchungen abſchrecken zu laſſen, vielmehr die Natur von neuem und ſchärfer ſtudiren und beobachten, bis wir ſo glücklich werden, den Vereinigungspunkt der zu

An-

Anfange in Widerſpruch mit einander zu ſtehen ſcheinenden, mit der organiſchen Geſetzmäſsigkeit aber unmittelbar und nothwendig zuſammenſtimmenden Naturphänomene näher und zuverläſſiger erforſchet zu haben. So unauflöslich und widerſprechend z. B. die bey Kopfverletzungen zu entſtehen pflegenden pathologiſchen Erſcheinungen auch angeſehen werden dürften, ſo einfach und leichtauflöslich werden ſie durch die ihnen hier von uns zum Grunde gelegte Partialdekuſſationsgeneſe der Nerven. Man begreift hierdurch nicht nur die Möglichkeit dieſer Erſcheinungen an thieriſchen Organismen, ſondern man ſieht auch ein, wie dieſe Erſcheinungen nach Verſchiedenheit der Affektionen bald dieſer bald jener Portio der Nervenpaare in ihren Urſprüngen im Gehirne, nothwendig und unausbleiblich haben erfolgen müſſen. Zugleich ſieht man auch ein, daſs die Affektionen der Nervenportionen des einen oder des andern Nervenpaars nicht leicht ohne Folgen für die andern dieſen entgegengeſetzten Portionen ſeyn werden. Daſs daher die an den Extremitäten eingetretenen Convulſionen und Lähmungen leicht wechſeln, ſo daſs da, wo zuvor Convulſionen waren, jetzt Lähmung; und wo Lähmung war, jetzt Convulſionen erſcheinen können. Die aus einer beſtimmten gewaltſamen Einwirkung auf das Gehirn und ſeine Nervenurſprünge erfolgenden Zufälle müſſen alſo nach der quantitativen und qualitativen Beſchaffenheit der eingewirkten Schädlichkeiten einer mannichfaltigen Modifikaion unterworfen ſeyn. Der Naturforſcher ſieht ſich hier

hier freilich in ein Labyrinth von Ereigniſſen des Organismus verſetzt, deſſen Windungen alle zu durchforſchen wol eine unendliche Aufgabe ſeyn möchte. Jedoch müſſen wir durch Abſtraktion einzelner Thatſachen und Erſcheinungen aus der Mannichfaltigkeit und dem Conflikt der Naturbegebenheiten des lebenden Organismus noch auf dem Wege der mechaniſchen Zergliederungskunſt und phyſiſch-chemiſcher Experimentation und richtiger aus dieſen gezogenen Schlüſſe das Unvollſtändige und Mangelhafte unſerer Kenntniſſe zu ergänzen, und uns der Wahrheit und Gewiſsheit durch fortgeſetztes Studium des groſsen Buches der Natur immer mehr und mehr anzunähern bemüht ſeyn.

An-

Anzeigen.

Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie, zum Gebrauch seiner Vorlesungen herausgegeben von D. J. H. F. *Autenrieth*, öffentlichen Lehrer der Arzneikunde in Tübingen. 3 Theile. 8. Tübingen, 1801 und 1802.

Es sind der Gründe mancherley, die Rec. veranlassen, aus vorliegendem Werke einen weitläuftigeren Auszug in sein Archiv aufzunehmen, als es gewöhnlich Sitte ist. Theils sucht er dasselbe durch eine gedrängte Uebersicht seines Inhalts im Auslande bekannter zu machen und daheim das ärztliche Publikum zum eifrigen Studium desselben anzumuntern; theils hofft er die Naturforscher dadurch, dass er die Hauptmomente der Physiologie, von deren endlichen Berichtigung so vieles abhängt, noch einmal hervorhebt, zu vermögen, diese Momente, zum Gegenstande ihrer besonderen Untersuchungen zu machen.

Der Herr Verfasser hat die Naturlehre des Menschen in drey Hauptabschnitte einzutheilen gesucht. In dem ersten Abschnitt trägt er die Lehre von dem Lebensprozess vor, der in seiner allgemeinsten Bedeutung mit der Vegetation einerley zu seyn scheint, und die Momente enthält, nach welchen sich die Lebensäusserungen und die Veränderungen des

des thierischen Stoffs gegenseitig bedingen. In dem zweiten Abschnitt handelt er von dem thierischen Leben oder von den Beziehungen jenes vegetativen Lebensprozesses auf Empfindung und Willen. In dem dritten Abschnitt soll endlich die Lehre von den Bildungskräften in der Zeugung, dem Wachsthum und der fortschreitenden Metamorphose der Individuen bis zu ihrem natürlichen Lebensziel vorgetragen werden, womit zugleich die Theorie der Anatomie oder die Gesetze der Gestaltung des Stoffs gegeben seyn würden. Dieser eigentlichen Physiologie würde dann noch als Anhang die Naturgeschichte des Menschen, sofern er als wirkliches Ding realisirt ist, nemlich die Mannichfaltigkeit seiner dynamischen Verhältnisse in den Temperamenten, und seiner Gestaltung in den verschiedenen Menschenstämmen, zugefügt werden können. Allein den wichtigen und noch fast unbekannten Theil der Physiologie von der Bildung ist der Herr Verfasser schuldig geblieben, ob er gleich so wesentlich in sie eingreift, dass dieselbe so lange nicht verstanden ist, als die Bildung nicht aus ihr vollkommen begriffen werden kann. Durch den Uebergang des Gestaltlosen zum Gestalteten fixirt sich gleichsam der erste Punkt der Individualität, als ein selbstständiges Centrum für das Wechselspiel der Kräfte. Mit der vollendeten Gestaltung erlöscht der Zwiespalt der Kräfte im Gleichgewicht. In der organischen Natur wird sie nie vollendet, Bildung und Zerstörung heben sich immer gegenseitig wieder auf, und daher kann das regsame Leben nie im Gleichgewicht erlöschen.

Endlich mufs die Anatomie dadurch, dafs fie einen Prototypus zur Norm für ihre Formen durch Abftraktion und Vergleichung gewinnt, erft Leben, und der Phyfiognom ein Regulativ gewinnen, wenn er in dem Aeufseren das Symbol des Inneren erblicken will. Der Grund, warum diefe Lücke offen blieb, war Furcht für Menfchen, die über alles Fremde ihre Brühe fprudeln, aber in krampfhafte Zuckungen verfallen, wenn ein anderer ihre Machwerke berührt. War dem Verf. die Achtung des Publikums nicht mehr werth, als der Tadel unberufener Kritiker?

Rec. hat das vorliegende Werk mit Nutzen gelefen und fich überzeugt, dafs, von dem gewählten Standpunkt aus, die Phyfiologie gewonnen hat und die Praxis ähnliche Fortfchritte machen wird, wenn die Pathologie in dem nemlichen Geifte bearbeitet werden würde. Doch glaubt er, dafs der Verf. in feiner angekündigten Naturlehre des Menfchen überall, und befonders in der Lehre vom Lebensprozefs, fo fehr in die allgemeine Naturlehre des Thierreichs überhaupt hinübergefprungen fey, dafs feine Arbeit faft fo gut für diefe als für jene gelten könne. Dann ift fie als Naturlehre des Menfchen, fofern auch diefe in eine allgemeine und befondere zerfällt, für diefe zu kurz, für jene zu weitläuftig gerathen. Die Gefchichte mancher Organe fehlt entweder ganz oder fie ift blos kurz und beiläufig in andere Materien verflochten. Endlich zweifelt Rec. faft, ob die von dem Verf. angenommene Abtheilung der Phyfiologie für die Zukunft haltbar

feyn

seyn werde. Er findet überall in der Organisation nur Vegetation in verschiedenen Formen und Abstufungen, eine ewig rege Produktivität, die das Individuum bildet und wieder zerstört, je nachdem entweder der Faktor des Ansatzes oder der Aufnahme vorschlägt. Selbst die Verdauung, Assimilation und Ausstofsung der Residuen sind Vorbereitungen oder Folgen dieses Prozesses, geschehen durch ihn und sind daher in ihm begriffen. Produktivität und Reproduktivität sind in ihm eins, Reizbarkeit und Sensibilität Mittel und Zweck, zwischen ihm und der bildenden Kraft keine Kluft. Selbst im kranken Zustande scheint sich alles theils auf örtliche oder allgemeine kranke Vegetationen, theils auf Residuen dieser pathologischen Prozesse zu beziehn. Endlich würde noch Rec. die Kluft zwischen dem vegetativen Lebensprozefs und dem Vermögen zu Empfinden und zu Wollen, an welcher freilich jetzt noch die Naturforscher diesseits und jenseits stehn, nicht so deutlich angemerkt und Geist und Stoff als zwey verschiedene Welten getrennt, sondern vielmehr in dem Streben nach Einheit es zum Kanon genommen haben, einerley Gesetze und Formen in der geistigen und erscheinenden Natur nachzuweisen.

Der thierische Stoff charakterisirt sich durch sein Verhältnifs zum Wasser, seine Gerinnbarkeit, Mangel der Flüchtigkeit, Auflöslichkeit in reinen Laugensalzen, Unauflöslichkeit in Weingeist und Naphta und durch seine Fähigkeit zu verbrennen, wenn er gleich kein Oehl enthält. In der Glühehitze bleibt von ihm blos eine erdigte und salzigte

Asche

Asche zurück. Er ist also fähig, sich fast ganz durch den Sauerstoff zersetzen zu lassen. Seine Bestandtheile sind Stickstoff, Kohlenstoff und Phosphor; Kohlenstoff macht den gröfsten, Phosphor den geringsten Theil seiner Masse aus. Er existirt in einem dreifach verschiedenen Aggregat-Zustande als Gas, tropfbar-flüssig und in fester Gestalt. Seine Flüssigkeit und Weichheit hat er vom Wasser, aus welchem weit genug der gröfste Theil des Körpers besteht. Am reinsten finden wir denselben im Faserstoff des Bluts, der Muskeln, Sehnen und des Zellgewebes. Dieser Faserstoff gerinnt schon in der atmosphärischen, schneller und fester in der Sauerstoffluft und in einer gröfseren Hitze. In einer wässerichten Auflösung von Mittelsalzen wird derselbe, wenn er vorher getrocknet war, wieder weich, halbdurchsichtig, und endlich in einen zähen Schleim verwandelt, der zuletzt in der Auflösung unsichtbar wird, aber sich nicht mit ihr vermischt, sondern auf dem Boden des Gefäfses liegen bleibt.

Je nachdem die Bestandtheile der thierischen Materie in andere Verhältnisse treten, oder ihr andere einfache Substanzen zugesetzt werden, erscheint sie in einer anderen Gestalt. In der Knochenmaterie schlägt die Kalkerde, in den schwarzen Pigmenten die Kohle vor; in der Gallert mangelt es an Stickstoff, im Harnstoff hingegen waltet er vor. Hieher gehört vielleicht auch der gelbe oder bräunlichte Extraktivstoff, der durch Wasser oder Weingeist in geringerer oder gröfserer Quantität ausgezogen werden kann. In Verbindung mit Eisenkalk giebt der

thie-

thierische Stoff rothen Theil des Bluts; mit Schwefel vereiniget, Eiweißstoff, der in verschiednen Graden der Gerinnung im Körper gefunden wird.

Der thierische Stoff zersetzt das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff, sowohl im Leben bey der Erzeugung des Fetts und Ammoniums, als nach dem Tode in der Säurung, Fäulniſs und trocknen Destillation. Das zersetzte Wasser verbindet sich in seinen zweierley Formen mit dem thierischen Stoff, der gleichfalls mehr oder weniger zersetzt ist. Die Bestandtheile des letzten trennen sich fast ganz, und die neuen Erzeugnisse derselben mit den zweierley Formen des Wassers bleiben entweder zu besondern Zwecken im Körper, oder sie werden bald unmittelbar, bald nach einiger Zeit aus demselben ausgestoſsen.

Mit Wasserstoff verbunden kömmt der thierische Stoff im Blute der Pfortader, besonders der Milz und selbst in den festen Theilen, z. B. in den fetten Lebern einiger Thiere vor. Ferner in der Talgdrüsen-Schmiere, im Fette des Zellgewebes, im Milchzucker, dem Gallenharz und dem Ohrenschmalz; er kömmt, blos dem Stickstoff angeeignet, als Ammonium in dem Schweiſse und Harn, vielleicht auch als Natrum vor. Endlich finden wir den Wasserstoff noch in dem Gas des Darmkanals, mit Kohle, Schwefel und wahrscheinlich auch mit etwas Phosphor verbunden. Bey einigen Menschen riecht der Athem knoblauchartig, wie gephosphorte entzündbare Luft. In dem Arterienblute, der Blasensteinsäure, der Luftsäure, die von der Haut und aus den Lungen

ent-

entweicht und der Phosphorsäure des Harns und der Knochen ist der Sauerstoff mit einem mehr oder weniger zersetzten thierischen Stoff verbunden. Aus diesen Gemischen ist nun der thierische Körper in chemischer Hinsicht zusammengesetzt.

Das Vermögen des Körpers auf einen gegebnen Reiz lebendige Bewegungen hervorzubringen, ist nicht blos in der Synthesis derselben zur Totalität, sondern auch in seinen einzelnen und getrennten Theilen möglich. Es verschwindet durch Hitze, Kälte, Salze, Säuren und Fäulnifs, setzt also eine bestimmte Temperatur und Mischung des thierischen Stoffs voraus. Allein ausserdem scheint es noch, dafs auch der Galvanismus mit diesem Vermögen in Verbindung stehe. Er erregt Empfindungen im Nervensystem und Bewegungen in den Muskeln. Die Bewegungen sind am stärksten, wenn der Zinkpol den Nerven und der Silberpol den Muskel berührt, im entgegengesetzten Fall schwächer. Nerve und Muskel haben also wahrscheinlich eine chemische Polarität, wie Zink und Silber, und die Metallpolarität wirkt um so stärker auf sie ein, als dieselbe mit der ihrigen in homogene Verknüpfung gebracht wird. So finden wir auch in der Bildung des Körpers Spuren einer erloschnen Polarität, die den Strömungen des Magnetismus ähneln, strahligte Richtungen aus einem Punkte in der Entwickelung der Theile, die es vermuthen lassen, dafs das nemliche Princip, welches sich in der Bewegung der Theile thätig beweist, ursprünglich auch ihre Bildung bewirkte. Die Elektrizität vermehrt sich ins Unendliche durch

den

den Volta'schen Condensator, und ein Magnet kann ein anderes Stück Eisen magnetisch machen, dies wieder ein anderes und so fort, ohne dass die ursprüngliche Kraft dadurch geschwächt wird, oder die Abkömmlinge weniger stark als ihre Stammväter sind. So vermehrt sich auch die Lebenskraft ohne Schranke, und pflanzt sich durch die absteigende Nachkommenschaft mit immer gleicher Jugendkraft fort. Dann setzt noch Leben Gegenwart von Säften und Bewegung derselben voraus. Saamenkörner wachsen, wenn sie Wasser einsaugen, und das eingetrocknete Räderthier regt sich wieder, wenn es befeuchtet wird. So sind im menschlichen Körper die Theile desselben in dem Verhältnisse lebendiger, als sie mehr Feuchtigkeit in ihrem Zusammenhang enthalten. Daher ist auch weit genug die grösste Masse des Körpers Wasser.

Die thierischen Bewegungen erscheinen als Zusammenziehungen, d. h. als Annäherungen in der Länge gedehnter Körper zur Kugelgestalt, welche Form durch die Faser, als den allgemeinen Typus der thierischen Gestaltung, bestimmt wird. Die weichen Theile des Körpers sind elastisch, sie ziehn sich daher stark zurück, wenn sie durchschnitten werden. Ein Glied, dessen Knochen zermalmt ist, nimmt fast eine Kugelgestalt an. Diese Elastizität ist Produkt der Mischung ponderabler Bestandtheile; von ihr hängt der Ton der Faser ab; ihr Mangel setzt Atonie. Die Wirkungen dieser todten Kraft sind darin wesentlich von den lebendigen Bewegungen verschieden, dass diese auch in einem ausgeschnit-

ſchnittenen und an beiden Enden freien Muskel entſtehen, nach einiger Zeit aufhören und den zuſammengezogenen Theil wieder in ſeine Ausdehnung übergehen laſſen. Der belebte Theil iſt alſo in der Ruhe gedehnt, der elaſtiſche verkürzt. Der aus dem Körper geſchnittne Muskel bleibt ſo lange ausgedehnt, als er noch Leben hat und verkürzt ſich in dem Moment, wo ſeine Lebenskraft entweicht. Die Muskeln des lebenden Körpers, ſelbſt ſeine Antagoniſten ſind weich, die leeren Gedärme ſchlaff und plattgedrückt, die Gelenke leicht, ſchwer hingegen nach dem Tode zu beugen. Die Lebenskraft verlängert alſo die Faſer und ſie muſs ſich daher ſchnell durch ihre Elaſtizität zuſammenziehn, wenn jene ihr ſchnell entzogen wird. Entweichung der Lebenskraft bringt alſo das nemliche Phänomen hervor, was wir in der lebendigen Contraktion wahrnehmen. Perſonen, deren Muskeln ſich derb anfühlen laſſen, haben meiſtens viele Kraft. Die weichen alſo weniger elaſtiſchen Muskeln des weiblichen Geſchlechts ſind zwar reizbarer, aber doch ſchwächer, als im männlichen Geſchlechte. Die Kraft (Energie) in der lebendigen Zuſammenziehung ſcheint alſo von der Elaſtizität abzuhängen. Das Zittern und die Convulſionen mögen vielleicht von einem Kampfe zwiſchen dem expanſiven Prinzip und der Elaſtizität herrühren, bis bey einem gänzlichen Entweichen der Expanſion der Starrkrampf erfolgt. Das Inponderable dehnt den Muskel aus, die Elaſtizität ſtrebt ihr entgegen; der Nerveneinfluſs erregt eine Art von Entladung, durch welche die Elaſti-

zität

zität das Uebergewicht bekommen und schnell eine Zusammenziehung bewirken muss. Sie also, die von der Mischung und Struktur des ponderablen Stoffs abhängt, ist das eigentlich thätige in den Bewegungen und deswegen variiren sie auch nach dem Bau der Theile, in welchen sie Statt finden, wenn gleich das Inponderable überall nur eines Wesens seyn mag.

Von der Expansivkraft des thierischen Galvanismus hängt wahrscheinlich auch noch das Phänomen ab, welches unter dem Namen des Lebensturgors bekannt ist, und eine gleichförmige und elastische Schwellung der weichen Theile, selbst der Säfte bezeichnet. Eben seine Gleichförmigkeit im ganzen Körper weist auf die Allgemeinheit seiner Ursache hin. Er sinkt oft schnell im Fieberfrost, nahe vor dem Erbrechen oder bey anderen Unterleibsreizen. Die Blutadern, besonders unter der Haut, schwellen plötzlich auf und sinken wieder zusammen, selbst die Saugadern ziehn sich von einem angebrachten Reize rascher zusammen, als sie dies, sich selbst überlassen, thun.

Die bewegbaren Fasern der Arterien, der Gebährmutter, des rothen Muskelfleisches und der Muskelhaut der Gedärme, unterscheiden sich merklich in Rücksicht ihrer Mischung. Von dem weichen Zellgewebe bis zu dem festen Herzmuskel wächst mit der Zunahme der Derbheit die Reizbarkeit, nimmt aber bey höher steigender Härte, z. B. im Alter, wieder ab. Die Nerven besitzen ein Leitungsvermögen in Beziehung auf Reize und erre-

erregen vermittelſt deſſelben Empfindungen in der Seele und Bewegungen in den Muskeln. Dies Vermögen kann in ihnen ſteigen und fallen, verſchwinden und wiederkehren. Der Nerve leitet durch daſſelbe Prinzip, durch welches der Muskel ſich bewegt. Er leitet ohne Zeitverluſt ſowohl in Beziehung auf Bewegung als Empfindung, wie die elektriſchen Leiter. Dies Leitungsvermögen ohne Zeitverluſt iſt ihm ausſchlieſslich eigenthümlich; es ſcheint an ſich identiſch zu ſeyn und die Verſchiedenheit ſeiner Aeuſserun en blos von der verſchiedenen Form und Miſchung der Theile abzuhängen, in welchen daſſelbe Statt findet. Das nemliche Geſetz iſt bereits bey der bewegbaren Faſer angemerkt.

Ungleichartige Bewegung oder Störung des Gleichgewichts iſt der gemeinſchaftliche Charakter aller Reize; für dieſelben haben Nerve und Muskel eine ſolche Rezeptivität, daſs ſie an Beregbarkeit jeden andern ponderablen Stoff der Natur übertreffen. Ein Grad von Elektrizität, für den das zarteſte Elektrometer nicht mehr empfindlich iſt, kann noch Zuckungen in dem ausgeſchnittenen Muskel erregen. Damit ſcheint die leichte Miſchungsveränderung des thieriſchen Stoffs in Beziehung zu ſtehn. Wärme und Sauerſtoff, ſelbſt das Licht verändern ihn. Es färbt die Haut und bringt ſelbſt im Inneren des Auges, wohin nicht einmal die Luft Zugang hat, einen gelben Fleck hervor. Der thieriſche Stoff verbindet ſich mit unzerſetztem Waſſer, und zerſetzt es auch. Der Weingeiſt kann nur das erſte, nicht das letzte; das Metall das letzte, nicht

 das

das erſte. Der thieriſche Stoff vereinigt alſo jede bekannte Fähigkeit zur leichten Miſchungsänderung in ſich.

Das Vermögen zum Leben reproduzirt ſich bey ſeinen Aeuſserungen durch die Vegetation in vollkommen gleicher Wechſelwirkung. Je energiſcher dieſe iſt, deſto raſcher und häufiger wird auch die Lebenskraft wieder erzeugt. Allein faſt vom Momente des Entſtehens an bleibt die Reproduktion des Vermögens zur Vegetation, freilich in unmerklichen Graden, hinter ihrem Produkte zurück, bis endlich die erſchöpfte Lebenskraft gleichſam noch in ſchwachen Pulſen eine vibrirt, und durch letzte Anſtrengung ganz erſchöpft wird. In dieſem Momente tritt der natürliche Tod ein. (Ihrer Intenſität nach beginnt die Vegetation mit dem Maximum, von dem ſie bis zum Minimum in unmerklichen Abſtufungen herunterſteigt). Die Art verlängert ſich in die Zukunft; nachdem die neue Sproſſe getrieben iſt, ſtirbt hinter ihr der alte Stamm ab, wirft ſich wieder vor die vegetirende Spitze und wird von neuem in den nemlichen Kreislauf der Vegetation hineingezogen. Selbſt das nemliche Individuum reproduzirt ſich immerhin ſelbſt, dies um deſto raſcher, je ſtärker es lebt. Muskelthätigkeiten konſumiren mehr als Thätigkeiten des Nervenſyſtems. Gejagtes Wild fault ſchneller als geſchoſſenes. Der Menſch genieſst unzerſetzte thieriſche Speiſen, aber ſeine Auswürfe beſtehn aus einem mehr oder weniger in ſeine Beſtandtheile aufgelöſten thieriſchen Stoff. Durch das Leben wird alſo die Zerſetzung

des

des thierischen Stoffs bewirkt und die Fäulniss begünstiget. Im Gegentheil schützen aber auch wieder die belebten Wandungen einer Höhle ergossenes Blut, Eiter und Lymphe für Fäulniss. Innerhalb des Körpers faulen diese Stoffe weit langsamer als ausserhalb desselben. Der unzersezte thierische Stoff ist gewöhnlich nur im Wasser aufgelöst, hingegen bestehn die Auswurfsstoffe nicht blos aus den getrennten Bestandtheilen desselben, sondern aus Verbindungen derselben mit den zwey Formen des Wassers, nemlich des Sauerstoffs und Wasserstoffs. Doch unterscheiden sich die Auswurfsstoffe von den Produkten der Fäulniss dadurch, dass ihnen das Wasserstoffgas und der Phosphor fehlt, sie den Sauerstoff weniger anziehn und auf die unzersetzte Mischung eine geringere Assimilation ausüben. Von den verbrannten Stoffen weichen sie darin ab, dass sie noch weiter faulen, vom Feuer noch weiter zersetzt werden können und noch Verbindungen mit dem Wasserstoff enthalten. Doch hauchen auch die Lungen reine Kohlensäure aus, und im Darmkanal finden wir ein brennbares Gas mit einem fauligten Geruch. Das Leben thut also, was der Galvanismus thut, es zersetzt das Wasser in seine beiden Formen und diese verbinden sich mit dem einen oder anderen Bestandtheil des thierischen Stoffs, wodurch die Wiedervereinigung derselben zu Wasser bey niedrigen Temperaturen verhindert wird. Selbst in einem ausgeschnittenen thierischen Theil reproduzirt sich der Galvanismus. Beugt man sanft den Muskel eines reizbaren Thiers gegen den mit ihm

verbundenen Nerven, ſo entſteht eine Zuckung, ſogar dann, wenn ein getrenntes Nervenſtück zwiſchen beiden die Kette ſchlieſst. Wenn man den Zinkpol ans Auge und den Silberpol an die Zunge bringt, ſo wird die Empfindung des Lichts mit der Erſcheinung eines Blitzes vermehrt. Mit der Trennung der Kette entſteht abermals ein ſchwächerer Blitz und nach dem Hellen eine Art von Finſterniſs, welche Erſcheinungen auf das Verſchwinden der erhöhten Lichtempfindung hinweiſen. Die umgekehrte Anlegung der Pole vermindert die Empfindung des Lichts ſo lange die Kette geſchloſſen iſt; nach ihrer Oeffnung kehrt ſchnell ein vermehrter Lichtſchein zurück. Die Polaritäten des Galvanismus ſind alſo den Polaritäten der Lebenskraft verwandt. Die elektriſchen Fiſche wirken ſo lange als ſie leben, wie eine galvaniſche Batterie; ſelbſt bey der Zergliederung der Mäuſe hat man etwas Aehnliches wahrgenommen.

Die Lebenskraft reproduzirt ſich ſelbſt, ſetzt alſo ihre eigene Exiſtenz als Bedingung ihrer Fortdauer voraus. Die jetzigen Lebensprozeſſe ſind Continuationen der Lebensprozeſſe des erſten Individuums der Art. Doch ſcheint ſie in der Priſtleiſchen grünen Materie und in den Infuſionsthierchen auch noch urſprünglich zu entſtehn.

Vermehrung der Lebenskraft, Lebensäuſserungen, Waſſerzerſetzung und Zerſetzung des thieriſchen Stoffs beziehn ſich wechſelſeitig auf einander. Was unterbricht hier, als erſte Urſache, die Ruhe? Nicht die Wärme, nicht die Seele, von welcher die Lebenskraft unabhängig iſt. Hingegen wird die

Reiz-

Reizbarkeit durch dem Sauerstoff, mit ihr die Lebensthätigkeit und die verhältnifsmäfsige Wasserzersetzung vermehrt. Wenn man einen Muskel mit flüssiger Schwefelleber bestreicht, die ihn seines Sauerstoffs beraubt, so verliert er seine Reizbarkeit, wird weich und schwarz; Sauerstoff und übersaure Salzsäure stellen seine Röthe und Reizbarkeit wieder her. Ein durch Salzsäure überreizter, rigider und unempfindlicher Muskel, wird durch die Schwefelleber wieder empfindlich. So kann man zu wiederholten Malen in dem nemlichen Muskel durch Zusatz oder Entziehung des Sauerstoffs die Reizbarkeit tödten und wieder erwecken. Anfeuchtung des Nerven mit Kali bringt zwar auch Zusammenziehung und Erstarrung in dem anhängenden Muskel hervor, aber wahrscheinlich dadurch, dafs es die homogenen Theile anzieht und durch die Entwickelung des Stickstoffs die entgegengesetzte Wasserform, den Sauerstoff, in dem Muskel frey macht. Was, wie die gewöhnlichen Säuren, und selbst die Kohlensäure, keinen Sauerstoff absetzt, sondern ihn vielmehr anzieht, schwächt die Reizbarkeit. Der Sauerstoff ist also allein im Stande den thierischen Stoff und das Wasser zu zersetzen und den damit zusammenhängenden Lebensprozefs zu bewirken; der Wasserstoff bedarf dazu noch der Vermittelung eines dritten Körpers. Aufserdem macht er auch noch die bewegbare Faser elastischer, verschafft ihr also beides, was zur Bewegung erforderlich ist, Lebenskraft und Federkraft, doch ist er nicht die Lebenskraft selbst, sondern blofse Bedingung

ihrer

ihrer Vermehrung, wie das, was im Galvanismus das Waſſer zerſetzt, weder die eine noch die andere Waſſerform iſt. Zunächſt ſcheint er auf den Kohlenſtoff zu wirken. In allen ganz zerſetzten Auswurfsſtoffen kommt derſelbe in Geſtalt der Kohlenſäure vor; wir finden ihn in dem Venenblut und in den ſchwarzen Pigmenten. Doch erſcheint auch ein beträchtlicher Theil des Kohlenſtoffs mit der andern Form des Waſſers im Fette verbunden. Sofern die Organe des Körpers von verſchiedener Miſchung ſind, ſtehn ſie zur Lebenskraſt in einem verſchiednen Verhältniſs und äuſsern ihr Leben auf eine beſondere Art.

Zur Fortdauer des Lebensprozeſſes wird nun eine Maſchineneinrichtung erfordert, vermittelſt welcher friſcher thieriſcher Stoff den Organen zugeführt, der zerſetzte abgeführt und Sauerſtoff in alle Theile verbreitet werden könne. Dieſen dreifachen Zweck erreicht die Natur durch den Kreislauf des Bluts. In demſelben ſchwimmen die Blutkügelchen, ohne ſich zu berühren. In der Ruhe hängen ſie ſich an einander. Wird aber der Kreislauf wieder belebt, ſo entſteht anfangs eine oſcillatoriſche Bewegung, und nach und nach wird die abſtoſsende Kraft der Blutkügelchen unter einander wieder hergeſtellt. Sie trennen ſich wieder, und ſchwimmen, ohne ſich zu berühren, in dem durchſichtigen Strom des Blutwaſſers fort. Der Puls wechſelt, iſt klein und unter andern Umſtänden wieder groſs, die Gefäſse unter der Haut ſind bald aufgetrieben wie Stricke, bald verſchwinden ſie wieder.

D

Die Wärme steht mit diesen Erscheinungen nicht immer im Verhältniss; auch kann man sie von einer Zusammenziehung oder Erweiterung der Gefässe und von einer Compression der tropfbaren Flüssigkeit nicht herleiten. Vielmehr ist es wahrscheinlich, dass auch die Blutkügelchen, vermöge der Lebenskraft, sich abstossen und einen Turgor besitzen, der zugleich mit der Schwellung der festen Theile dazu beiträgt, den Turgor des Ganzen zu bewirken.

Aus der Lage der unteren Hohlader erhellt, dass dieselbe ehemals den beiden Vorhöfen des Herzens gemeinschaftlich angehörte, und die Eustachsche Valvel wie die Valvel des eiförmigen Lochs nichts als die freien Ränder ihrer beiden abgeschnittenen Seitenwendungen seyen. Die Herznerven, welche grossentheils von Interkostalnerven entspringen, sind weicher, gallertartiger, in dünnere Fäden und Geflechte vertheilt, haben einige kleine Nervenknoten, und breiten sich vorzüglich auf die Gefässe des Herzens aus. Ihre Leitungskraft für Reize ist sehr geringe, daher auch der Galvanismus keine plötzlichen und starken Bewegungen erregt. Doch vermehrt er die Reizbarkeit desselben und macht, dass es schneller und länger pulsirt. Die Enden der Hohlader ziehn sich nicht abwechselnd mit den Vorhöfen zusammen, auch leeren die Vorhöfe und Herzkammern bey ihren Contraktionen nicht vollkommen ihr Blut aus.

Die obere Hohlader bringt den Milchsaft und die Lymphe mit; die untere Hohlader ein Blut, aus dem die Galle abgeschieden ist. Dies verschiedene

Blut

Blut wird nun durch einen mannichfaltigen Mechanismus durch einander gemischt. Die Blutströme der untern und obern Hohlader begegnen sich, in dieselben fällt das Blut ein, welches aus der Herzkammer zurückgeworfen wird; von der Seite her dringt das Blut der Kranzvene ein. Dazu kömmt noch das Zurückdringen des Bluts in die Hohladern, die ungleiche Zusammenziehung des Herzohrs und die Wirkung der kleinen rautenförmigen Vertiefungen in den Wänden des Vorhofs. Endlich entstehn auch in den Herzkammern durch den Mechanismus der Fleischsäulchen mancherley sich entgegengesetzte und sich durchkreuzende Strömungen des Bluts innerhalb des Herzens.

Die Schilddrüse ergiesst ihr Blut kurz vor der Vereinigung der Schlüsselbeinadern zur obern Hohlader in dieselbigen, verwandelt also auf einem kurzen Wege vieles Schlagaderblut in venöses, und mischt dasselbe dem Venenblut zu, das gröfstentheils von fernen Theilen kömmt, kurz vorher, ehe es durch die Lungen geht. Ihr ähnelt die Brustdrüse, die in der Frucht und bey Thieren, welche lange ohne zu athmen, unter dem Wasser aushalten, z. B. dem Meerbär, der Meerotter und Fischotter sehr grofs ist In der Seekuh ist auch die Schilddrüse ausserordentlich grofs. Wie diese Drüsen durch ihre Blutadern mit der obern Hohlader zusammenhängen, so stehn die Nebennieren auf jeder Seite der Bauchhöhle mit der unteren Hohlader in Verbindung. Sie sind gleichfalls in Kindern verhältnifsmäfsig grofs, doch klein in Kindern ohne Hirn. Auch die Milz

er-

ergiefst durch die Dazwischenkunft der Pfortader ihr Blut in die untere Hohlader, und verwandelt gleichfalls auf einem kurzen Wege vieles Schlagaderblut in Venenblut um. Alle diese Organe haben wahrscheinlich eine Beziehung auf das Geschäfft des Athmens, und scheinen dazu bestimmt zu seyn, das verschiedene Venenblut aus den verschiedenen Organen des Körpers zum Uebergang in ein gleichförmiges Arterienblut durch das Athmen vorzubereiten. Wenigstens sind diese Organe in Thieren, die keine lange Zeit auf die Oxydation ihres Venenbluts durch das Athmen verwenden können, vorzüglich ausgebildet.

Ausser dem mechanischen Einfluss, den die Luft vermöge ihrer Elastizität auf den Kreislauf des Bluts und auf manche andere Geschäffte des Körpers hat, hängt vorzüglich die thierische Wärme, die hellere Farbe des Bluts, die gehörige Reizbarkeit der Muskeln und zuletzt das Leben selbst in dem selbstständigen Menschen vom Athmen ab. Mangel an Respiration, oder Respiration in untauglicher Luft, erregt Bangigkeit, blaue Farbe, Muskelschwäche, Schwindel, Verwirrung der Sinne, Abnahme der thierischen Wärme, und endlich den Tod. Doch tödtet nur dann das gehemmte Athmen schnell, wenn es bey voller Thätigkeit des Körpers plötzlich unterdrückt wird. Gefangene athmen zuweilen eine Luft, die für andere irrespirabel ist, und in Ohnmachten bleibt der Mensch eine beträchtliche Zeit zum Leben erweckbar. Die eingeathmete atmosphärische Luft verliert an Sauerstoff und Stickstoff, und wird dafür mit

mit mehrerer Kohlenſäure geſättiget. Nicht blos abſoluter Mangel an Lebensluft macht die Atmoſphäre irreſpirabel, ſondern auch die Verbindung derſelben mit kohlenſaurer Luft. Auch gephosphorte Stickſtoffluft, ſchweres entzündbares Gas und andere flüchtige Stoffe tödten unmittelbar, ohne daſs der abſolute Mangel der Lebensluft Urſache des Todes wäre. Daher kann auch ein Thier in einer Luft ſterben, in welcher noch ein Licht brennt. Das eingeathmete Oxygen wird nicht blos durch die Bindung des Hydrogens des Venenbluts zum Waſſer und durch die Säurung der Kohle des nemlichen Bluts verwandt, ſondern ein Theil deſſelben verbindet ſich als ſolches mit dem Blute, indem es die Wände der dünnen Gefäſse durchdringt, denn das ſchwarze Venenblut wird ſogar in einer Blaſe, die man mit Blutwaſſer angefeuchtet hat, auf ſeiner ganzen Fläche hellroth, wenn es der Luft ausgeſetzt wird. Vermittelſt des Kreislaufs kann nun der Sauerſtoff des Bluts jedem Theile des Organismus mitgetheilt und durch denſelben in ihm die Vegetation erregt werden. Zwar geht bey der Erzeugung der Frucht in den Menſchen und den eierlegenden Thieren Leben der Bildung des Bluts vor. Doch finden wir in dem ausgebildeten Menſchen, daſs Vorrath des arteriellen Bluts mit der Gröſse der Lebensäuſserungen im gleichen Verhältniſs ſtehe. Das Blut verliert nach und nach ſeinen Sauerſtoff, und gelangt alſo ärmer an Fähigkeit, Lebensäuſserungen zu erregen, in den fernen Theile an. Daher haben dieſe Theile weniger Wärme; daher heilen bey alten Perſonen Wunden

der

der Füſse ſchwerer als Wunden der Schenkel; daher rückt das Podagra mit der Abnahme der Lebenskraft von den Fuſszehen immer dem Herzen näher. Daher leben das Gehirn, das Herz, die Rippenmuskeln und das Zwerchfell am längſten, und ſind unermüdet in ihren Funktionen. Doch ſcheint ſich auch ein Theil des freien Sauerſtoffs im Blute ſelbſt zu verlieren, und ſeine Miſchung zu verändern, z. B. in der Milz. Im Faulfieber iſt zuweilen das Venenblut ſcharlachroth, doch gerinnt es blos gallertartig, weil ſein Faſerſtoff nicht ſo vieles Oxygen aufgenommen hat, als zur feſten Gerinnung deſſelben nöthig iſt. Es iſt daher wahrſcheinlich, daſs der Sauerſtoff auch in die Miſchung des Bluts dringe, eine halbgeſäuerte ſchwarze Kohle in demſelben entwickele, und die entgegengeſetzte Form des Waſſers in ihm freimache. Im Gegentheil können unter günſtigen Umſtänden Verbindungen des Hydrogens Sauerſtoff in der thieriſchen Faſer entwickeln. Die Urſache des dunkleren Venenbluts im Winter und die Miturſache des ſcorbutiſchen Bluts kann alſo die ſeyn, daſs die Luft in der Kälte mehr Oxygen enthält, und vollſtändiger phlogiſtiſirt wird, das rothe Venenblut vom Mangel an Sauerſtoff entſtehn, der daſſelbe nicht zureichend carboniſirt. Daher iſt es gallertartig und weich beim Gerinnen, weil ſeine Feſtigkeit von der Oxydation des aufgelöſten Faſerſtoffs herrührt. Das ſchwache Geſtehen des ſcorbutiſchen Bluts kann Folge der Verbindungen des Hydrogens mit den geronnenen Theilen ſeyn. Die hellere Röthe des Schlagaderbluts entſteht alſo nicht

blos

blos von der mehreren Säurung ſeines Eiſens, ſondern zugleich von dem Entweichen des Kohlenſtoffs aus dem Venenblut der Lungen. Das Kohlenoxyd des Venenbluts wird zum Theil als Kohlenſäure ausgeſchieden, zum Theil, ſeines Oxygens beraubt, und unauflöslich im Waſſer, als ſchwarzes Pigment auf der Oberfläche der Lungen und in den Saugaderdrüſen getrennt. So ſcheidet auch die Haut Kohlenſäure ab, während das Malpighiſche Netz mehr oder weniger dunkelgefärbt wird. Die eingeathmete Stickſtoffluft muſs ſich dem Blute beigemiſcht haben, denn ſie erſcheint nicht mehr in irgend einem Produkte der ausgeathmeten Luft. Noch werden wahrſcheinlich auch andere riechbare Stoffe und namentlich Verbindungen des Hydrogens durch die Lungen vom Blute ausgeſtoſsen. Im Normalzuſtande kann die Lebensluft dieſe Stoffe in den Lungen völlig zerſetzen und der Geruch deswegen fehlen, wie Hydrogengas mit empyreumatiſchen Oehlen verbunden, durchs Verbrennen, in Waſſer, Luftſäure und geruchloſe Stickluft zerſetzt wird. Fehlt es aber an Oxygen, ſo werden dieſe Stoffe zum Theil unzerſetzt ausgehaucht, und können zur ferneren Verderbniſs der Normalmiſchung des thieriſchen Körpers mitwirken.

Die halbdurchſichtigen rothen Blutkügelchen verhalten ſich wie Eiweiſs, doch bekommen ſie beim Gerinnen eine leberbraune Farbe. Im Waſſer ſind ſie völlig auflöslich. Ihre rothe Farbe rührt höchſt wahrſcheinlich von einem Eiſenoxyd her; der Chylus aus dem Bruſtgang eines Pferdes nimmt ſogar

ſchon

ſchon an der Luft während dem Gerinnen eine roſenrothe Farbe an. Das Eiſen ſcheint, in reiner Soda aufgelöſt, in der Form eines verſchiedner Oxydation und verſchiedner Durchſichtigkeit fähigen Kalks, darin vorhanden zu ſeyn. Dieſe Verbindung des Eiſens mit Laugenſalzen verbirgt daſſelbe im Blute vor der Wirkung der gewöhnlichen Reagentien. Blauſaures Alkali entdeckt es erſt, nachdem vorher einige Tropfen Säure beigemiſcht ſind. Auſser dem Eiſen charakteriſirt die groſse Quantität von Kohle den Cruor. Das Eiſen iſt der Kohle nahe verwandt, leicht oxydirbar, und wird durch Kohle und Sauerſtoff in die mannichfaltigſten und verſchiedenſten Zuſtände verſetzt, es verbindet ſich mit Phosphor, Schwefel und Laugenſalzen, und leitet das Imponderable leicht, mit Ausnahme des Lichts. Dieſe Eigenſchaften ſcheinen daſſelbe vorzüglich fähig zu machen, in den höheren Organiſationen weſentliches Verbindungsmittel zwiſchen dem Lebensprozeſs und der Auſsenwelt zu ſeyn. Selbſt für das Licht iſt das Blut empfindlich; in einem Glaſe, das auf der einen Hälfte mit einem Ueberzug verwahrt iſt, wird es auf dieſer Seite hellroth, auf der entgegengeſetzten und freien dunkelroth. Noch ſcheinen auch die Phänomene, daſs in der Bleichſucht der Kranke ſchwach iſt, und Muskeln, die wie das Herz eine tiefe Röthe haben, verhältniſsmäſsig auch die ſtärkſten ſind, auf die Wichtigkeit des Cruors im Lebensprozeſs hinzudeuten.

Auch der farbeloſe Antheil des Bluts wird durchs Athmen verändert. Auſser dem Körper zerſetzt

ſetzt ihn die Atmoſphäre in Faſerſtoff und Blutwaſſer, wovon der erſte an der Luft ſchon, das letzte erſt bey 140° Fahr. gerinnt. Ob nun gleich im Körper der Faſerſtoff nicht geronnen iſt, ſo ſcheint es doch, daſs das Oxygen ihn zu einer ſchnelleren und feſteren Gerinnung geneigter mache. Denn das arteriöſe Blut des nemlichen Thiers gerinnt ſchneller und feſter als das venöſe; und venöſes Blut, das an ſeiner Oberfläche roth wird, iſt hier auch feſter, als an der entgegengeſetzten, ſchwarzen Seite. Dieſe Geneigtheit, die der Faſerſtoff durchs Athmen bekömmt, ſich vom Blutwaſſer zu trennen, und eine feſte Form anzunehmen, iſt wahrſcheinlich eine nothwendige Bedingung zur Ernährung des Körpers. In Menſchen und Thieren, die durch irreſpirable Luftarten getödtet wurden, gerinnt das Blut nicht. Im Gegentheil mehrt ſich die Gerinnbarkeit des Arterienbluts in Blutungen mit dem Blutverluſt, ſo daſs es zuletzt faſt geronnen aus den verwundeten Gefäſsen flieſst, weil hier das Verhältniſs des Oxygens zur Maſſe des Bluts mit dem Blutverluſt ſteigt. In den Venen hört dieſe Neigung zur Gerinnung wieder auf, und der Faſerſtoff wird wieder ſo flüſſig als das Blutwaſſer. Dies wird wenig durchs Athmen abgeändert. Der Eiweiſsſtoff deſſelben ſcheint die entgegengeſetzte Waſſerform anzuziehn, und ſich durch denſelben aufgelöſt zu erhalten, indem der Faſerſtoff das Oxygen aufnimmt.

Das Blut iſt warm und von dem Blute iſt der ganze Körper warm. Die Wärme ſteigt mit der Anhäufung des Bluts, in der Entzündung, und mit ſeiner

ſchnel-

fchnelleren Bewegung, in den Gefäfsfiebern. Selbft bey gleichem Kreislauf kann fie in einzelnen Theilen zunehmen, z. B. in den Handflächen und Fufsfohlen. Das Athmen ift alfo nur entfernte Urfache der Erzeugung der Wärme; felbft vom Kreislauf hängt fie nicht direkt ab, fondern vielmehr von der Wirkung der kleinften Gefäfse in jedem verfchiednen Theile. Aufser dem Athmen hat auch noch die Verdauung einen bedeutenden Einflufs auf die Erzeugung der thierifchen Wärme. Sie ift in den inneren Theilen gröfser; geringer gegen die Peripherie; 104° in der Nähe des Herzens, 97 — 99° unter der Zunge und im Maftdarm, 94 — 95° auf der Oberfläche und unter den Achfeln. Daher befteht auch die Zunahme der Wärme des Körpers darin, dafs die an der Oberfläche des Körpers liegenden Theile fo warm, als die inneren werden. Sie dringt alfo immer von den inneren wärmften Theilen gegen die Peripherie und verfliegt dafelbft in die Luft. Diefer beftändige Zug der Wärme aus dem Mittelpunkt gegen den Umfang, der bey gleicher Capazität der Leiter gradlinigt feyn mufs, verbindet getrennte Theile, die Lungen mit den Bruftkaften, das Gehirn mit feinen Bedeckungen, die Gedärme mit den Wandungen der Bauchhöhle; ift vielleicht die Urfache, dafs die Eiterungen und die anfteckenden Gifte gegen die Haut gehn und die letzten vorzüglich den Hals affiziren, wo die Luftwege mit der Oberfläche in der Mundhöhle zufammenftofsen. Daher vielleicht auch die Wirkung zertheilender Pflafter, die Förderung der Verdauung und die Stillung der Colikfchmerzen durch auf den blo-

blofsen Unterleib gelegten Pelz, der die Wärme zurückhält. In einigen kranken Vegetationsprozessen geht mit der Wärme noch etwas anders durch die Haut ab, welches die Nerven reizt und das Gefühl einer beissenden Wärme verursacht, welches für das Thermometer unbemerkbar seyn muss. Die fixe Temperatur der Wärme des Körpers leitet der Verf. von der fixen Temperatur des Bluts her. Damit ist aber die Aufgabe nicht gelöst, sondern übertragen. Das Gleichniss des Wassers, welches nur den Grad der Siedehitze annimmt, kann schwerlich passen. Unter allen Gründen, dass die Ausdünstung nicht ins Mittel trete, um eine fixe Temperatur, bey dem Schwanken der Erzeugung und Ausleerung der Wärme, zu erhalten, hat etwa der das meiste Gewicht, dass auch in einem heisseren Wasser der lebende Körper kälter als das Wasser bleibt. Allein hemmt das Wasser die Lungenausdünstung? Muss es nothwendig die Hautausdünstung hemmen? Das durchs Athmen aufgenommene Sauerstoffgas scheint die Ursache der thierischen Wärme zu seyn. Der Theil desselben, der unverändert an das Arterienblut übergeht, thut wenig. Mehr wirkt der Theil, welcher die Wasserdämpfe und die Kohlensäure in den Lungen bildet. Doch muss auch die eingeathmete kältere Luft erwärmt werden. Daher hat das Blut der linken Herzkammer um 2° Fahr. weniger Wärme als das Blut der rechten. Auch ist die Capacität des Arterienbluts grösser als die des Venenbluts und dies nimmt daher, indem es in den Lungen in jenes verwandelt wird, einen Theil der entwickel-

wickelten Wärme als latente auf. Das mit freiem Sauerstoff versehene Arterienblut setzt nun seinen Weg von den Lungen durch den Körper fort, setzt einen Theil desselben an die Wände der Gefäfse ab, mit einem andern bewirkt es die Gerinnung des Flüssigen zum Festen, welches Behufs der Ernährung nothwendig ist, mit einem andern entwickelt es die Kohle im Blute und durch diese Prozesse freie Wärme. Endlich wird durch die Umwandelung des Arterienbluts in venöses das wieder an Wärme gewonnen, was durch die entgegengesetzte Umwandelung verloren geht. In einer gröfseren Hitze der umgebenden Medien mag noch die Abkühlung des Körpers dadurch bewirkt werden, dafs die entgegengesetzte Wasserform, die eine ungleich gröfsere Capazität für die Wärme besitzt als die Lebensluft, das Leben für eine Zeitlang unterhält.

Sofern Leben mit einer beständigen Zersetzung und mit Ausstofsung des zersetzten thierischen Stoffs verbunden ist, wird nothwendig Wiederersatz desselben zu seiner Fortdauer erfordert. Die Materialien dazu heifsen **Speise** und **Trank**. Einerley Nahrungsmittel nähren Thiere verschiedner Art; deren jede ihre eigene chemische Mischung und ihren eignen Bildungscharakter hat, wenn gleich eine allgemeine Norm der Mischung und ein Prototypus der Bildung über alle waltet. Die genossenen Nahrungsmittel müssen also der Art angeeignet werden, durch den Prozefs der **Assimilation**. Dies Vermögen ist, besonders in den Menschen, beschränkt. Er kann

die uns einfach erscheinenden Stoffe weder weiter zersetzen, noch in seine Natur umwandeln; auch aus den reinen Bestandtheilen des thierischen Stoffs (Kohle, Phosphor, Schwefel, Eisen, Natrum, Stickluft und Sauerstoff), ihn nicht zusammensetzen. Seine Nahrung muss also schon eine Mischung haben, die seiner Substanz wenigstens ähnlich, wenn auch nicht gleich ist. Doch kann er einer Mischung, einen Bestandtheil seines Stoffs, der ihr fehlt, zusetzen. Ganze Völker leben von Vegetabilien, die wenigen oder keinen Stickstoff enthalten, und verarbeiten sie doch zu einem ihnen homogenen Material. Das Assimilirte wird Blut; das Blut ist die gemeinschaftliche Quelle zum Ersatz; zu diesem Behufe kreist es durch den ganzen Organismus. Im Körper findet also ein doppelter Aneignungsprozess Statt: auf der ersten Stufe wird der taugliche Theil der Nahrungsmittel in Blut verwandelt, auf der anderen das Blut in feste Organe umgewandelt.

Die Mundhöhle ist nicht blos zum ersten Empfang der Nahrung da, sondern dient auch dazu, dieselbe zu zermalmen und mit auflösenden Säften zu vermischen. Diese sind Dunst, Schleim und vorzüglich Speichel. Der letzte Saft besteht aus Wasser, thierischem Schleim, Kochsalz und Natrum. In ihm erzeugen sich leicht steinigte Conkremente; auch bringt er wahrscheinlich den Weinstein der Zähne hervor, der aus phosphorsauren Salzen, Blasensteinsäure und zum Theil aus Knochenerde bestehen soll. Im Magen rückt die Vorbereitung zur Assimilation, unter dem Namen der Verdauung,

um

um einen grofsen Schritt vorwärts. Dies Eingeweide bekömmt feine Nerven vom achten Paar und dem Sonnengeflecht, das aus dem fympathifchen, phrenifchen Nerven und dem achten Paar gewebt ift. Merkwürdig ift es, dafs an ihm der vom Hirn unmittelbar abftammende achte Nerve endet, der gleichfam hier die Grenze eines deutlichen Gefühls fetzt und nun dem fympathifchen Nerven die Verforgung der übrigen Theile überlaffen bleibt. In ihm wirken der niedergefchluckte Speichel, die Wärme und vorzüglich der Magenfaft chemifch auf die Speifen; eine fanfte Bewegung fördert die Wirkung diefer Kräfte.

Vorher müffen erft alle vegetabilifchen und animalifchen Speifen gänzlich abfterben, ehe fie verdaut werden können. Daher leben Würmer im Magen und Saamen keimen noch, wenn fie gleich den ganzen Darmkanal durchwandert find. Im Gegentheil will man beobachtet haben, dafs nach dem Tode den Magen fein eigener Magenfaft auflöfe. Eiweifs und Milch, felbft das flüffig verfchluckte Blut gerinnen in dem Magen der Menfchen. Nun erft löfen fich die genoffenen Nahrungsmittel, ohne Gährung zu einem Brey auf, der bey vielen Thieren eine deutliche Säure hat. Auch im Menfchen entfpinnt fich Säure, ohne Gährung, wenn feine Verdauung verletzt ift. Die im Magen geronnene und wieder zu einem Brey aufgelöfte Lymphe gerinnt nun durch Säuren nicht mehr, ift auch gegen die freie Luft und die Siedehitze wenig empfindlich.

Der Magensaft scheint eine thierische mit vielem Wasser verdünnte Feuchtigkeit zu seyn, die durch die aushauchenden Schlagadern in die Höhle des Magens abgesetzt wird und dem Dunst ähnelt, der sich überall im Zellgewebe und den grossen Höhlen des Körpers befindet. Denn Fleisch, das man in die Bauchhöhle und unter die Haut, auf die blossen Muskeln brachte, löste sich auch auf. Auf die nemliche Art können auch das geronnene Blut der Sugillationen aufgelöst und im Beinbruch die spitzen Enden der gebrochnen Knochen abgestumpst werden. Wahrscheinlich enthält er vielen Sauerstoff, der anderen Theilen mitgetheilt werden kann. Denn er wird aus Arterienblut ausgeschieden, das kurz vorher die Lungen passirte, coagulirt die lymphatischen Stoffe, ist wirklich sauer in vielen Thieren und kann es bey Krankheiten auch im Menschen werden. Lymphatische Stoffe gerinnen von weniger Säure, werden durch mehrere nachher wieder aufgelöst, ohne dann an der Luft oder in der Siedehitze wieder zu gerinnen. Von dem sauerstoffreichen Magensaft mag es auch herrühren, dass das Thier in der Gegend des Magens die grösste Wärme hat. Die Nerven wirken mit zur Verdauung. Die Verdauung der Speisen hängt also von einer Oxydation derselben im Magen vermittelst des Magensafts; und die Chylifikation von einer Desoxydation derselben im Darmkanal vermittelst der Galle ab, wodurch der Milchsaft abgeschieden wird.

Zum

Zum Darmkanal kommen viele Nerven vom Interkoſtalnerven, daher hat er auch keine Empfindung. Im kranken Zuſtande bringt ſein oberer Theil ein Ekel erregendes Krankheitsgefühl, der dem After ſich nähernde einen ſtechenden Schmerz hervor, der aber weniger allgemein krankmachend iſt. Der Maſtdarm hat auſserdem noch Aeſte von den Kreuznerven, ein deutliches Gefühl und einige willkührliche Bewegung.

Im Zwölffingerdarm miſcht ſich Magendrüſenſaft und Galle dem Speiſebrey an dem nemlichen Orte zu. Jener ähnelt dem Speichel, verdünnt den Speiſebrey und mildert die Galle. Sollte wol das choleriſche Temperament ein anderes Verhältniſs der Bauchſpeicheldrüſe zur Leber als das normale haben?

Die ſechsmal kleinere Milz bekömmt faſt ſoviel Schlagaderblut als die Leber; in ihr wird das arterielle Blut ſchnell in venöſes umgewandelt; ihr Venenblut iſt flüſſiger, meiſtens etwas dunkler von Farbe als anderes Venenblut; und enthält mehr entwickelten und leichter neue Verbindungen eingehenden Waſſerſtoff. Noch glaubt der Verf., daſs vielleicht zwiſchen der Oxydation des Magenſafts und der Hydrogenation des Milzblutes ein Gegenſatz Statt finden könne, der ſich wechſelſeitig beſtimme.

Die Galle beſteht vorzüglich aus Gallenharz, Waſſer und Eiweiſsſtoff; auſserdem findet man noch Natrum, Kochſalz und etwas Eiſen in ihr. Wahrſcheinlich iſt es, daſs ſie vorzüglich aus der Pfortader, alſo aus Venenblute, abgeſchieden werde.

Nicht

Nicht Sauerstoff, sondern entzündbares Gas scheint dieselbe vorzüglich zu bezeichnen. Ihr Gallenstoff nähert sich dem Wallrath, giebt in der Destillation ein stärker riechendes Wasser, hindert die Gerinnung des Bluts, und löst das Fleisch auf eine von der Auflösung in Säuren verschiedene Art auf. In sumpfigten und heissen Gegenden herrschen Gallenkrankheiten; einem Huhne schwillt die Leber an, dem man Sumpfluft in den Kropf geblasen hat. Die Galle scheint mehr Kohlenstoff und denselben reiner als die übrigen Auswurfsstoffe zu enthalten. Denn die Kohle schluckt, wenn sie in einem gewissen Grad oxydirt ist, das Wasserstoffgas leicht ein, das Gallenextrakt läſst bey der trocknen Destillation viele und leicht einzuäschernde Kohle zurück, und giebt weniger Ammonium, aber mehr Oehl. Ihre Bitterkeit rührt wahrscheinlich von dem Oxydationsgrad des Kohlenstoffs her, durch welchen derselbe in Wasser auflöslich und mit Anziehungskraft für den Wasserstoff begabt wird. Auflösliche Pflanzenkohle und ranzigtes, also oxydirtes, Fett sind gleichfalls bitter. Ueberfaure Kochsalzsäure zerstört die Farbe der Galle, wie die Farbe der Pflanzenpigmente, die gröſstentheils aus Kohlenstoff bestehn. Die Blutmasse selbst kann sich zum Theil in einen gallenähnlichen Stoff verwandeln. Daher die vielen Gallenkrankheiten in heissen Klimaten und die gelbe Farbe der tropischen Fieber. Die Leber wird in diesen Fällen Reinigungsorgan, sofern ein überwiegendes Hydrogen im Lebensprocess für seine Fortdauer schädlich ist. Die Lunge stöſst völlig gesäuerte, die Leber die wässe-

wäſſerigte Verbindung einer weniger oxydirten Kohle und das entwickelte Waſſerſtoffgas aus.

Nachdem im Zwölffingerdarm dem Speiſebrey die Galle und der pankreatiſche Saft beigemiſcht iſt, verliert er ſeine Säure, ſelbſt in Thieren, deren Speiſebrey im Magen offenbare Spuren von Säure zeigt. Mit dem Entweichen der Säure bekömmt er ſeine Gerinnungsfähigkeit wieder. Mit dem Zutritt der Galle ſcheidet ſich von ihm eine weiſse Materie, die überall in der Ausbreitung der dünnen Gedärme an die Flocken derſelben hängend gefunden wird. An der Luft gerinnt dieſer Stoff, wird an ihr weiſser, mit Waſſer vermiſcht und der Siedehitze ausgeſetzt, gerinnt er zu einer feſten, käſigten Materie. Dieſe bemerkten Veränderungen bringt die Galle in dem Speiſebrey dadurch hervor, daſs ſie ihm den Sauerſtoff entzieht, deſſen gröſsere Menge den lymphatiſchen Stoff anfangs coagulirte, nachher wieder auflöſte und ungerinnbar machte. Bey krankhafter Gallenabſonderung, in der Atrophie der Kinder, verſchwindet die Säure nicht im Darmkanal, es zeigt ſich überflüſſige Säure in den Knochen, leichtere Bildung der Zuckerſäure in den Scrofeln, klebrigtes Blut und Mangel an Ernährung überhaupt. Dieſe Trennung des Speiſebreis durch Entziehung des Sauerſtoffs geſchieht nicht durch das Natrum der Galle, das zum bloſsen Sauerſtoff wenig Verwandtſchaft hat; die Galle ſelbſt, als ſolche, zieht ihn an und wird dadurch zerſtört. Wahrſcheinlich hat ſie dies Vermögen durch den Charakter, welchen das Hydrogen ihr mittheilt. Denn daſſelbe bekömmt,

im

im Fortgang des Darmkanals, nach der Zumischung der Galle, immer mehr das Uebergewicht. Im Magen entwickelt sich blofse Kohlensäure, der Speisebrey riecht thierisch oder sauer; tiefer im Darmkanal ist Hydrogengas und flüchtige Schwefelleber in den Exkrementen. Von der Galle scheint blos ihr Lymph, aber nicht ihr Gallenstoff in die Synthesis des Chylus einzugehn. Der Gallenstoff verliert seine Auflöslichkeit, und wird als untauglich ausgeschieden. Vielleicht wird er durch den dem Speisebrey entzognen Sauerstoff aus einem Halbharze in Harz verwandelt, das im Waffer unauflöslich ist. Der im Darmkanal beigemischte Schleim und Darmsaft assimilirt den Milchsaft weiter, und vollendet vielleicht die Präcipitation des Gallenstoffs aus ihm.

Im weifsen Milchsaft sind undurchsichtige Kügelchen, von welchen er seine Farbe erhält, die durchs Rühren desselben an der Luft sich von ihm trennen, und sich der ungeronnenen Flüssigkeit beimischen, wie dies auch mit dem Cruor des Bluts geschieht. Doch lösen diese weifsen Kügelchen des Milchsafts sich nicht wie die Blutkügelchen im Wasser auf, sondern ähneln hierin den Kügelchen der Milch. An der Luft geronnener Chylus wird, wie halbgeronnener Eiweifsstoff in der Wärme wieder flüssig. Es ist nicht Oehl, im Emulsionszustande, was seine weifsen Kügelchen bildet. Denn Milchsaft auf Papier getrocknet läfst keinen Oehlfleck zurück. Die weifsen Kügelchen, als unauflösliche Theilchen, mögen an sich farbelos und durchsichtig seyn, und ihre weifse Farbe blos von der Brechung des Lichts auf

auf ihrer begrenzten Oberfläche haben. Der Galvanismus des belebten Körpers mag zu ihrer Bildung beitragen. Denn wenn man zwischen zwey feinen und durchsichtigen Talkblättchen die wässerigte Feuchtigkeit aufnimmt, die nach abgewischtem Eiter aus der Oberfläche eines entzündeten Theils dringt; so bilden sich in derselben Kügelchen, wenn man die Blättchen in der Wunde liegen läfst, hingegen keine, wenn man dieselben aus der Atmosphäre lebender Theile entfernt. Eben die bildende Kraft, welche ganze Thiere der niedrigsten Gattungen aus Kügelchen bildet, die in eine gleichförmige Gallert eingesenkt erscheinen, die dem ersten Keime des Hühnchens im Ey, und des menschlichen Embryos das Ansehen einer aus Kügelchen bestehenden Wolke giebt, scheint überhaupt auch in dem Chylus, dem Blute, dem Saamen, der Milch und dem Eiter Kügelchen, als erste organische Bildung hervorzubringen. Dem Milchsaft wird während seines Fortgangs durch die Saugadern Lymphe und vermittelst der Blutgefäfse in den Saugaderdrüsen Faserstoff zugemischt; dadurch wird er dem Thier weiter verähnlichet. An sich ist er schon nicht sehr mehr vom Blut verschieden; er scheidet sich in der Luft in Faserstoff und ein Eiweifs enthaltendes Serum, in welchem Kügelchen schwimmen. Doch sind seine Kügelchen kleiner, im Wasser unauflöslich, und ermangeln des freien Eisens und der rothen Farbe. Dies trennt ihn noch vom Blute.

Der Chylus des Pferdes, der freies Alkali und einen saamenartigen Geruch, also entzündbares Gas

be-

besitzt, wird schon während des Gerinnens an der Luft roth. Dem menschlichen Chylus giesst sich fast alle aus dem Körper zurückkehrende Lymphe zu. Nun enthalten aber, wenigstens die eigentlichen Auswurfsstoffe, Alkali, das aus Azot und Hydrogen besteht. Stickstoff aber wandelt den Milchsaft aus Pflanzen in thierischen Stoff, also auch in Blut um, und das Natrum löst das Eisen des Bluts auf, und ertheilt ihm die Blutfarbe. Wie aber eine Auflösung des Kupfers in Ammonium nur dann eine blaue Farbe erhält, wenn sie an der Luft oxydirt wird; so scheint auch die Auflösung des Eisens in Natrum des Zutritts der respirablen Luft zu bedürfen, um eine rothe Farbe zu erhalten. Der Chylus wird dem venösen Blute zugemischt, kurz vor dessen Durchgang durch die Lungen. In denselben wird Stickstoffluft, wie Sauerstoffluft zurückgehalten. Von dem Zusatze des Stickstoffs rührt es vielleicht auch her, dass die Blutkügelchen leichter im Wasser auflöslich sind als die Kügelchen des Milchsafts. Wenigstens läst sich durch Fäulniss Käsestoff leichter als Faserstoff in Fett verwandeln. Fett aber unterscheidet sich vom Faserstoff, ausser seiner grösseren Menge Hydrogen, vorzüglich durch den Mangel an Stickstoff. Nach dem nemlichen Gesetze bildet die rauchende Salpetersäure aus der Blutlymphe Fett, indem ihr Stickstoff den Stickstoff der Lymphe mit fortreisst. Zugleich entwickelt sich Zuckersäure. Der Sauerstoff der Salpetersäure verbindet sich mit einem Theil der Kohle des thierischen Stoffs, und entwickelt verhältnissmässig Hydrogen. Ein Theil desselben

ben

ben verbindet ſich mit der geſäuerten Kohle zur Zuckerſäure; der andere mit der ſchwach oxydirten Kohle zum Fett. Ein minderer Zerſetzungsgrad ſcheint das Blut in Gallenſtoff umzuwandeln, und Galle gleichſam die Uebergangsſtufe des thieriſchen Stoffs in jene vollkommene Trennung in Fett und Zuckerſäure zu ſeyn. In der Galle grasfreſſender Thiere findet man wirklich zuweilen ein dem Milchzucker ähnliches Salz.

Die Gemengtheile des Bluts ſind gleich den Beſtandtheilen der feſten Organe, aus welchen der Körper zuſammengeſetzt iſt. Die rothe Muskelfaſer beſteht aus Cruor und fadigem Stoff. Denn es giebt eine Menge von Gründen, die es höchſt wahrſcheinlich machen, daſs die Muskelfaſer ſelbſt roth ſey und nicht vom Blute der Gefäſse dieſe Röthe habe. Daher die Verſchiedenheit der weiſsen und dunkeln Muskeln; das Blaſswerden der Muskeln, wenn es in der Bleichſucht an Cruor fehlt. Das Pigment der Muskeln iſt alſo einerley mit dem des Cruors. Das Serum ſcheidet ſich in Eiweiſsſtoff und Gallert. Das Nervenmark iſt ein halbgeronnener Eiweiſsſtoff; Sehnen, Knorpel und Knochen ſind reich an Gallert. In den Knorpeln bildet ſich Knochenmaterie, als eine neue Trennung der kalkerdigten Salze von der Gallerte. Das Blut iſt alſo die allgemeine Mutter aller Theile des Körpers. Allein welche Kraft trennt nun theils die Beſtandtheile des Bluts, die den Körper nähren, theils diejenigen von ihm, die als untauglich aus denſelben ausgeſchieden werden ſollen? Dies Geſchäft hat wie die Bewegun-

gungen der Muskeln, die Leitungen der Nerven und die Bildungen im Körper einerley Prinzip. Dann ziehen Theile aus dem Blute das an, was ihnen gleich ist.

Das Blut kreiset in einer überall geschlossenen Höhle; überall gehn Einspritzungen ununterbrochen aus den Schlagadern in die Venen über; nirgends ist ein Parenchyma zur Verbreitung des Schlagaderbluts in freie Zwischenräume sichtbar, ehe es wieder von den Venen aufgenommen wird. Der ganze Körper liegt also ausserhalb der Höhle des Bluts, von dem es doch genährt werden soll. Wie kömmt also das Blut Behufs der Ernährung aus seiner Höhle heraus?

Es giebt farbelose Gefäſse, die als ein mechanisches Seihwerkzeug das Blutwasser von dem Cruor trennen können. Sie vereinigen mehrere Aestchen in kleine Stämme, die dann wieder in Aestchen aus einander gehn, um in die Anfangswürzelchen der Venen zu endigen und ähneln gleichsam dem Pfortadersystem, das zwischen die Arterien und Venen des Unterleibes als ein Intermedium eingeschoben ist. Die Krystallinse hat gar keine, der gläserne Körper, die Knorpel, Sehnen, das Hirnmark und das Zellgewebe haben wenige rothe Gefäſse, die zu ihrer Ernährung nicht zuzulangen scheinen. Allein durch die erwiesene Existenz solcher farbeloser Gefäſse würde die Aufgabe, wie das Blut aus seiner Höhle komme, noch nicht gelöst seyn, da auch sie überall keine offene Mündungen zeigen.

Or-

Organiſche Poren giebt es nicht, auch ſchwitzen die Feuchtigkeiten nicht durch die Gefäſse wie durch ein todtes mechaniſches Seihwerkzeug. Hingegen findet ein Durchdringen des Inhalts der Gefäſse durch ihre Wandungen nach chemiſchen durch den Einfluſs der Lebenskraft mannichfaltig abgeänderten Auflöſungs- und Präcipitationsgeſetzen Statt. Alle thieriſche Theile, ſelbſt die innere Haut der Gefäſse ſind nicht allein auf ihren Flächen ſondern in ihrer ganzen Subſtanz feucht. Der weiche Zellſtoff, ſelbſt der Schleim, nehmen das Waſſer auf und werden dadurch weicher und flüſſiger, ohne ihren Zuſammenhang zu verlieren. Jemehr Waſſer die thieriſchen Theile enthalten, deſto leichter trennt ſich ein Theil deſſelben wieder von ihnen, hingegen bleiben die letzten Antheile, wie bey allen chemiſchen Verbindungen am harnäckigſten zurück. Löſchpapier und Kreide ſaugen von Schleim oder Fleiſch das Waſſer ein. Dies Vermögen, Waſſer einzuſchlucken, verhält ſich wie ſich die Theile verhalten, und nimmt im Allgemeinen mit der Annäherung an die feſte Form ab. Weicher Zellſtoff nimmt leichter als die Muskeln, dieſe leichter als die weiſsen Häute, Sehnen und Knorpel das Waſſer auf. Nun beſteht aber der gröſste Theil unſers Körpers, aus Faſern und weichem Zellſtoff, der ſie zuſammenbindet; alſo aus feſtern vom Waſſer weniger und weichen vom Waſſer mehr durchdringbaren Theilen. Dann verhält ſich dieſe Durchdringbarkeit der thieriſchen Theile vom Waſſer, wie ſich ihre Miſchung verhält. Geronnener Eiweiſsſtoff in den Haaren,

Nä-

Nägeln, Nerven, wird ſchwerer als der Faſerſtoff, die Knochenfaſer faſt gar nicht erweicht. Schleim nimmt leicht, Fett faſt gar kein Waſſer an. Endlich ſcheint dies Vermögen Waſſer einzuſchlucken noch mit dem Sättigungsgrad im Verhältniſs zu ſtehn. Das Kügelchen des Milchſafts enthält Waſſer, nimmt aber keins weiter an, da das Blutkügelchen gegentheils im Waſſer anſchwillt und ſich endlich darin auflöſt. Gallertartige Stoffe nehmen bis auf jeden Grad; Zellſtoff, Fleiſch und die Oberhaut nur bis auf einen gewiſſen Grad Waſſer an. Nun ſind aber die thieriſchen Stoffe, wenn gleich fürs Waſſer, deswegen doch nicht für alle Flüſſigkeiten durchdringbar. Fett, ſelbſt das flüſſige, dringt nicht durch, ſondern ſammlet ſich in Beutelchen. Cruor iſt im Waſſer auflöslich, aber nicht im Blutwaſſer.

So dringt aus der Höhle der Blutgefäſse die Feuchtigkeit in alle übrige Theile des Körpers durch. Denn alle Theile des Körpers ſind beſtändig feucht, aus allen geöffneten Höhlen deſſelben dringt ein feuchter Dunſt, aus allen Wandungen derſelben quillt eine Feuchtigkeit vor, die ſich wieder erneut, wenn ſie abgewiſcht wird, und endlich ſchwitzt eine an beiden Enden unterbundene Ader durch und wird welk. Die Galle dringt wenigſtens in Krankheiten und nach dem Tode durch ihre Blaſe. Umgekehrt dringt die Lebensluft von auſsen zum Blute ein. Jeder Druck endlich auf die Vene eines Theils, deſſen Arterien frey ſind, erregt vermittelſt der durchſchwitzenden Feuchtigkeiten ein Oedem. Die Lebenskraft modifizirt dieſe Durchdringbarkeit der fe-

ſter

ſten Theile für Flüſſigkeiten auf mannichfaltige Art. Zwar kömmt bey glücklichen Einſpritzungen das Wachs faſt ungefärbt auf der inneren Fläche der Mundhöhle und im Darmkanal hervor. Allein damit iſt noch nicht bewieſen, daſs dieſe bedeutenden Ausführungsgänge unmittelbar mit der Höhle der Gefäſse zuſammen hängen. Selbſt der Umſtand, daſs gefärbte Hauſenblaſe gewöhnlich mit Zurücklaſſung der Farbetheile, Wachs hingegen, als eine den thieriſchen Theilen weniger verwandte Subſtanz, mit den Farbetheilen durchdringe, ſcheint anzuzeigen, daſs dies mehr gewaltſam, jenes nach dem Normal ſich den Weg nach auſsen bahne. Wie es mit dem Durchdringen der Blutkügelchen, z. B. bey Blutflüſſen und der monathlichen Reinigung, und beim Eindringen der Kügelchen des Milchſafts in die Milchgefäſse ſich verhalte, ob ſie durch gebildete Poren oder durch eine Vereinigung mit der Subſtanz der Darmflocken dahin gelangen, iſt nicht entſchieden. Man hat keine Oeffnungen in den Flocken geſehn und das ſtrotzende weiſse Bläschen in ihnen iſt keine freie Höhle, ſondern ein mit Milchſaft getränkter Zellſtoff. Doch macht der, dem Oberhäutchen analoge Ueberzug der Flocken und die geringere Auflöslichkeit des Käſeſtoffs des Chylus wahre Oeffnungen in den Flocken wahrſcheinlicher. Aus dem Geſagten erhellt alſo, daſs weder organiſche noch unorganiſche Poren Statt finden, ſondern die Feuchtigkeiten chemiſch durchſchwitzen. Doch weder die Schwere, noch die Attraktion, noch der Chemismus wirken allein, ſon-

ſondern die Durchdringungen geſchehn in Verbindung mit den verwickelten Geſetzen des Lebens im Organismus. Denn die umherſchweifende Waſſerſucht verläſst oft ſchnell dieſen und befällt einen anderen Theil; in Milchverſetzungen ſondern einzelne Theile Milch ab, die es ſonſt nicht thun, während alle übrige ihnen ähnliche Theile ganz etwas anders abſondern.

Die Abſonderung der Flüſſigkeiten von der Blutmaſſe vollenden die Abſonderungsorgane nach den Geſetzen der Anziehung durch Haarröhrchen. Es giebt äſtige Höhlen im Körper, deren urſprünglichen Stamm man als Ausſtrömungen vom Stamm gegen die Aeſte in fortgeſetzten Diviſionen betrachten kann. Die äſtigen Höhlen fürs Blut haben ihren Stamm im Mittelpunkt, die Ausbreitung der Aeſte geht gegen die Peripherie. Umgekehrt giebt es andere gröſsere und kleinere, einfachere und zuſammengeſetztere äſtige Höhlen, deren Stamm von der Oberfläche her mit ſeinen Aeſten ſich gegen den Mittelpunkt verbreitet. Die Luftröhre, die Gänge der Speicheldrüſen, der Bauchſpeicheldrüſe und die Gallengänge mögen zu Beiſpielen dienen. Beide Arten von Bildungen kommen ſich, wie die äſtigen Figuren der poſitiven und negativen Elektrizität auf dem beſtäubten Herzkuchen entgegen. Um die erſten ſichtbaren Ausführungsgänge zeigt ſich ein vielfach geſchlängeltes Netz von Blutgefäſsen; von dieſen ſchwitzt die Flüſſigkeit in jene durch.

In

In einigen Eingeweiden, den Nebennieren, Nieren und dem Gehirn theilt sich die Substanz in zwey Lagen, Rinde und Mark, die sich durch Weichheit, Farbe und Vertheilung der Gefäſse unterscheiden. Die Rindensubstanz scheint in diesen Fällen die Vorbereitung zu seyn, die erst in der Marksubstanz vollendet wird. Daher theilen sich auch in den Nieren, wie im Hirne die Blutgefäſse zuerst und vorzüglich in der Rindensubstanz aus. Was bey anderen Theilen Vorbereitung zur Absonderung bestimmter Flüssigkeiten ist, erscheint im Gehirn als Vorbereitung zu einer besonderen Ernährung, indem es das Abgeschiedene chemisch in sich aufnimmt.

Der Zellstoff scheint das allgemeine Zwischenmittel der Absonderung zur Ernährung aller in ihm liegenden Organe, selbst derjenigen zu seyn, die dadurch aus ihm entstanden sind, daſs er eine feste Form angenommen hat. In sofern kann man ihn als die allgemeine Rindensubstanz zur Vorbereitung der Ernährung aller Theile betrachten. Er macht die gröſste Masse des Körpers aus; viele Organe bestehn aus ihm, andere sind in ihn eingesenkt. Er hat, weder im weichen noch festen Zustande, einen röhrigten Bau, denn auch im Blutkuchen auſserhalb des Körpers bildet sich Zellstoff; ja gar ausgewaschener Mehlkleister, über einem Cylinder ausgespannt, hat eine täuschende Aehnlichkeit in seiner Gestaltung mit dem Bau des Zellstoffs. Die meisten Organe, die gröſste Masse der Absonderungen und der Zellstoff selbst, sind aus dem farbelosen Blutstrom ge-

gebildet und werden auch durch ihn genährt. Die Muskeln bekommen auch noch Cruor. Dazu mag theils die Nähe der Blutgefäſse beitragen, die faſt vereinigt mit den Muskelſaſern fortlaufen, theils die Modifikation der Gefäſswände ſelbſt, theils endlich innere Veränderungen des Cruors und gröſsere Auflöſung deſſelben. Der weiche Zellſtoff beſteht faſt aus unverändertem Faſerſtoff und ſondert das nemliche aus dem Blut ab. Wie kann aber aus ihm und einerley Blutſtrom, der Nerve Eiweiſs, die Sehne Gallert u. ſ. w. anziehn? Hier wirkt zunächſt das Geſetz der Anziehung ähnlicher Theile unter ſich. Selbſt in der Bildung iſt dies Geſetz thätig. Die Narbe des Kindes wächſt in den nemlichen Verhältniſſen wie ſein übriger Körper. Chemiſche Wahlanziehung ponderabler Stoffe ſcheint immer mit allgemeiner Anziehung überhaupt verbunden zu ſeyn. Von der Wirkung der allgemeinen Anziehung der in den Zellſtoff eingeſenkten feſten Theile rührt wahrſcheinlich zunächſt die Verdichtung des Zellſtoffs in der Nähe aller feſten Organe her. Aber die Verdichtung des Zellgewebes gegen die Grenzen der natürlichen Höhlen zu, zeigt, daſs die feſteren Scheiden, die um die in den Zellſtoff eingeſenkten Organe entſtehn, nicht allein durch die allgemeine Anziehung der ponderablen Stoffe entſtehn, ſondern hier eine Bildungskraft mitwirke, die nicht blos in den gewöhnlichen phyſiſchen Eigenſchaften der ponderablen Stoffe liegt. Die bildenden Kräfte ſind Aeuſserungen der Lebenskraft und wirkſam durch das Inponderable, von welchen auch die allgemeine An-

Anziehung der festen Theile gegen den sie umgebenden und ernährenden Stoff herrührt.

Im Magnet ist in jedem Atom nach der einen Richtung ein Nordpol, nach der andern ein Südpol. Bey der Elektrizität zeigt sich die positive dem Raum nach getrennt von der negativen. Der Galvanismus, dies Analogon der Lebenskraft, vereinigt die magnetische und elektrische Polarität in sich. In einer galvanischen Kette ist eine der Richtung nach verschiedene Polarität und im Gefolge derselben entsteht an dem einen Ende die eine, an dem andern die andere Form des Wassers, die dem Raume nach getrennt sind. So hat der Nerve an sich eine der Richtung nach getrennte magnetische, und in Verbindung mit dem Muskel eine dem Raume nach getrennte chemische Polarität. Die magnetische Polarität ist durch keine Zeit eingeschränkt und durch Körper nicht sperrbar; die chemische, dem Raume nach getrennte, hingegen den Gesetzen der Zeit unterworfen und ihr Produkt, Hydrogen- und Oxygen-Gas, sperrbar. Die Verschiedenheit dieser dichotomischen Polarität scheint also bald in der freien Thätigkeit des Inponderablen, bald in der chemischen Bindung desselben mit ponderablen Stoffen zu liegen. Doch sind diese verschiedenen Aeuſserungen des Inponderablen durch keine wahre Kluft von einander getrennt. Die positive und negative Elektrizität läſst sich zwar durch isolirte Leiter sperren und zu ihrer gegenseitigen Vernichtung wird eine räumliche Annäherung erfordert. Doch läſst sich

 die

die Wirkung einer Art der Elektrizität in Beziehung auf die Hervorbringung der anderen noch nicht einschränken. Trotz des Glases, zwischen der äusseren und inneren Belegung einer Flasche, entsteht in der äusseren Belegung negative Elektrizität, wenn der inneren von fern her positive mitgetheilt wird. So entwickelt im Galvanismus nur dann sich die eine Form des Wassers, wenn an einem andern oft entfernten Ort sich die andere entwickelt. Die getrennte Elektrizität ist noch nicht ponderabel, wenn gleich ihre Kugelform bey der Entladung eine bestimmte Anziehung ihrer Theile unter sich anzeigt. Hingegen sind die Produkte des Galvanismus, Hydrogen und Oxygen schon ponderabel, mechanisch sperrbar und der Zeit unterworfen. Tiefer herab zeigen die Verbindungen des Hydrogens mit Stickstoff zum Laugensalz und des Oxygens mit den combustiblen Körpern zur Säure zwar noch eine Neigung sich relativ in Mittelsalze zu vernichten, aber es bedarf nicht einmal mehr eines Körpers sie zu sperren. Das Produkt zeigt keine Polarität mehr und ist zur Klasse der gewöhnlichen ponderablen Stoffe herabgesunken, die blos noch mechanische Bewegung und keine Vermehrungskraft ihrer selbst mehr haben, ohne Zeitverlust nicht geleitet werden können, keine Polarität der Richtung nach zeigen und blos noch in ihrer chemischen Wahlanziehung Phänomene äussern, die auf Thätigkeit in ihnen schliessen lassen, welche ehemals Polarität hatte. Das Inponderable ist also nur der Form, nicht dem Wesen nach von dem Ponderablen verschieden und vom

Mag-

Magnetismus bis zur Kiefelerde ein ununterbrochner Fortgang da.

Der Nerve hat mit dem Hydrogen-, der Muskel mit dem Oxygen-Pol mehr Affinität; diefer Pol wirkt lebhafter auf den Muskel, jener lebhafter auf den Nerven. Frifches Muskelfleifch befitzt freien und mittheilbaren Sauerftoff, röthet die Lackmufs-tinktur und coagulirt die Milch. Zwifchen lebendigen Muskeln löft fich todtes Fleifch, wie in dem oxydirten Magenfaft auf. Die Reizbarkeit eines in Lebensluft getauchten Muskels wächft; in der Luftfäure, die den Sauerftoff bindet, wie vom Schwefelalkali verliert er diefelbe und feine rothe Farbe. Daher die Verwandtfchaft des Muskels mit dem Cruor, der das Vehikel des belebenden Sauerftoffs zu feyn fcheint. Hingegen wirken Hydrogene und hydrogenirte Körper erquickend auf nervenreiche Theile, die Gerüche auf die Nafe, geöhlte Speifen auf den Magen. Wie aber die pofitive Elektrizität thätiger ift als die negative, fo hat auch der Sauerftoff in dem gefunden Lebensprozefs das Uebergewicht über die entgegengefetzte Wafferform. Selbft der halbgeronnene Eiweifsftoff im Nerven zeigt an, dafs in ihm nicht blos das Hydrogen, fondern auch das Oxygen wirkfam fey. Der Sauerftoff unterhält allein daurend den Lebensprozefs; dahingegen die durch die entgegengefetzte Polarität hervorgebrachte Thätigkeit bald mit dem Tode endet. Daher mufs auch Entziehung des Oxygens und Anwendung des Hydrogens überhaupt mehr fchwächen, als die Nervenafer geftärkt wird; umgekehrt Vermehrung des Sauer-

Sauerſtoffs die Muskelfaſer verhältniſsmäſsig mehr ſtärken, als die Nervenfaſer ſchwächen. Der Sauerſtoff hat alſo das Uebergewicht im geſunden Lebensprozeſs; ihn zieht der Muskelfaſerſtoff, hingegen zieht der Eiweiſsſtoff der Nerven das Hydrogen ſtärker an. Daher ihre entgegengeſetzte Polarität. Dazu kömmt noch eine andere Quelle anſcheinend abweichender Wirkung Oxygen oder Hydrogen abſetzender Körper von dem Geſetze entgegengeſetzter Polarität; nemlich die aus dem Daſeyn beider Waſſerformen im Nerven entſtehende verſchiedene Polarität deſſelben der Richtung nach, und die durch Veränderung dieſer Richtungspolarität hervorgebrachte Veränderung der chemiſchen Polarität durch Körper, welche blos auf den Nerven wirken. Richtungspolarität zeigt ſich dadurch als eine zuſammenhängende Reihe chemiſcher Polaritäten in jedem kleinſten Theile der Materie, daſs eine galvaniſche Batterie, die aus abwechſelnden Lagen von Zink und Silber beſteht, doch, als ein Ganzes betrachtet, nur eine Polarität der Richtung nach zeigt. Die letzte Silberplatte entwickelt mit geſammter Kraft aller in der Batterie zerſtreuten Silberplatten Hydrogen; ſo die Zinkplatten Oxygen. Hieraus läſst es ſich erklären, warum eine galvaniſche Kette ſtärkere Zuckungen erregt, wenn der Hydrogenpol den Muskel und der Oxygenpol den Nerven berührt, als beym umgekehrten Verhältniſs. Wenn nun der thieriſche Stoff, z. B. Eiweiſs- und Faſerſtoff eine verſchiedne Verwandtſchaft zum Galvanismus hat, ſo kann durch ihn der Nahrungsſtoff getrennt werden; ferner iſt

jede

jede conſtante Form des thieriſchen Stoffs mit einem verſchiednen Grad des Inponderablen vereinigt, und dadurch mit verſchiedener Anziehung des ernährenden Stoffs begabt. Es wird alſo das Blut innerhalb des Körpers, wie es auſserhalb deſſelben durch die Einwirkung der Atmoſphäre geſchieht, durch den Galvanismus und die Produkte ſeiner Waſſerzerſetzung, Behufs der Ernährung, zerſetzt werden.

Der Galvanismus wirkt nicht allein auf die Quantität, ſondern auch auf die Qualität des Abgeſonderten. Die Schnuppenmaterie, das ausflieſsende Waſſer entzündeter Augen, die in einer galvaniſirten Wunde abgeſchiedene Lymphe hat eine entzündende Kraft; von Reizung der Leber entſteht eine ſcharfe Galle. Wahrſcheinlich iſt dieſe Qualität des Abgeſonderten urſprünglich Produkt des Inponderablen, das nach ſeinen zwey Formen in der Schärſe wirkſam iſt. Denn in der kranken Galle zeigt ſich offenbar Säure und in der Krebsjauche Hydrogen, ſelbſt Ammonium. Vielleicht kann auch die Lage der abſondernden Organe Einfluſs auf die Natur des Abgeſonderten haben, nach dem Geſetze, nach welchem die Elektrizität auch durch ſperrende Körper hindurch, an einem andern Ort die entgegengeſetzte Polarität entwickelt. Vielleicht ſammlet ſich deswegen das Fett als Produkt des Hydrogens in der Nähe der Arterien, die Oxygen im Blute führen; ſtehn Magen und Milz dadurch in Wechſelwirkung, von welchen der erſte Sauerſtoff, der andere Waſſerſtoff entwickelt.

Die

Die normale Mifchung thierifcher Säfte beruht auf ein beftimmtes Verhältnifs feiner entfernten Beftandtheile. Wenn daher das Blut irgendwo vielen Kohlenftoff verliert, fo treten feine übrigen dadurch überwiegenden Leftandtheile, Schwefel, Stickftoff, Phosphor u. f. w. in fo lockere Verbindungen ein, dafs fie leicht von irgend einem Organ, welches zu diefen Verbindungen Anziehung hat, abgefondert werden. Ein Organ mit beftimmter Struktur ruft theils durch diefelbe die Abfonderungen urfprünglich hervor, theils nimmt es diefelben auf, wenn fie von andern Seiten her nothwendig geworden find. Daher riecht die Ausdünftung urinös, wenn die Nieren zerftört find; Haut, Augen und Zellgewebe werden gelb, wenn die Leber verhärtet ift; die Milch fetzt fich im Unterleibe ab, wenn die Brüfte nach der Niederkunft nicht abfondern; und der Harn fliefst ftärker nach verminderter Hautausdünftung. In diefen Fällen fcheint die Sekretion nicht fowohl durch die Plaftik des Organs, als vielmehr durch die Qualität der Säftemaffe beftimmt zu feyn. In der Regel mufs die Entzündung ein Organ zur Eitererzeugung bilden; aber zuweilen entfteht auch überall Eiter, ohne vorlaufende Entzündung; es bilden fich überall Abfceffe, oder die Lungen fcheiden Eiter aus, ohne dafs man nach dem Tode in ihnen Entzündung oder Abfceffe findet. Der Lebenslauf eines Thiers ift eine fortfchreitende Veränderung des Ganzen; die verfchiedenen Abfonderungen ftellen fich nicht allein gleichzeitig neben einander ein, nach der Wechfelwirkung der plaftifchen und chemifchen

mischen Kräfte, sondern eine Absonderung wird in der Zeit die Ursache einer andern. Die Barthaare wachsen nach der Abscheidung des Saamens, die schwangere Gebährmutter erregt die Absonderung der Milch. In Embryonen, die zur Zeit der Knochenbildung abgingen, fand man Knochenblättchen auf der Gaumendecke, Knochenstücke in der Höhle des Rückenmarks, an andern ungewöhnlichen Orten Knochenkerne. Unterdrückte Regeln und Haemorrhoiden machen, dass das Blut anderswo durchdringt. Fehlt die primaire Absonderung, so stellt sich auch die secundaire nicht ein; keine Barthaare nach der Castration, keine Menstruation beim Mangel der Gebährmutter. Sofern nun Ernährung und Absonderung gleichen Gesetzen folgen, das Inponderable stufenweise mit dem Ponderablen in nähere Verbindung tritt, der Galvanismus die Absonderungen, diese wieder den Galvanismus bestimmen, die verschiednen Organe eine verschiedne Mischung haben, und dadurch in einem wechselseitigen Verhältnisse stehen; kann aus diesen Thatsachen die unzählige Mannichfaltigkeit pathologischer Absonderungen begriffen werden. Daher steht Ausschlagsgift mit einigen Bewegungsnerven, Canthariden mit den Harnwegen, Belladonna mit den Sehenerven in Verbindung; Furcht macht Diarrhoe, Zorn Gallenergiessung. Das Auge thränt bey den Masern, der Schlund leidet im Scharlach.

Die Residuen der Vegetationsprozesse vermittelst des Galvanismus bey der Ernährung, Absonderung, den unwillkührlichen und willkührlichen Aktionen der

der Organe müſſen ausgeſtoſsen werden. Sie werden vorher wieder in die Blutmaſſe gebracht, aus welcher alſo gemeinſchaftlich die zur Ernährung tauglichen und die untauglichen Theile ausgeſchieden werden. Doch ſieht man nirgends eine Spur eines ſichtbaren Gemengs. Die auszuſtoſsenden Theile müſſen alſo einer chemiſchen Miſchung mit dem Blut fähig ſeyn, ohne ihre eigenthümliche Natur zu verlieren, wie ſalpeterſaures Ammonium ein Mittelſalz bildet, das erſt in der Hitze in Waſſer und Stickluft ſich auflöſet. Die Auswurfsſtoffe einer Art können aber noch einer andern zur Nahrung dienen; Inſekten leben in den Exkrementen. Doch kann die Lebenskraft nur bis zu einer beſtimmten Grenze ſchon zerſetzte Stoffe weiter zerſetzen; endlich muſs ein Pflanzenreich eintreten, und die durch den Lebensprozeſs getrennten Beſtandtheile wieder zur Nahrung für das Thierreich ſammlen. Weder die eine noch die andere Form des Waſſers beſteht im Lebensprozeſs lang mit unzerſetztem thieriſchen Stoff. Tritt das Hydrogen an denſelben, ſo entſteht entweder Fett mit Trennung des Stickſtoffs, oder flüchtiges Alkali im Harnſtoff, oder es verbindet ſich mit dem Schwefel und Phosphor in den ſtinkenden Gerüchen der Fäulniſs. Eben ſo verhält es ſich mit dem Sauerſtoff in der Erzeugung der Harnſäure und der Kohlenſäure, wobey gleichfalls der thieriſche Stoff getrennt wird. Beim Verbrennen wird vollends der ganze Zuſammenhang der Beſtandtheile des thieriſchen Stoffs aufgelöſt.

Das Inponderable im Magnet und der Elektrizität zieht an und stöſst ab, verbindet und trennt, bildet die in ſeine Sphäre tretenden Stoffe, hat Polarität, Vermehrungsvermögen, und wirkt chemiſch wie die Lebenskraft auf die leitenden Körper ein. Nur darin unterſcheidet ſich die Lebenskraft, daſs ſie aus den angezognen Stoffen immer wieder Werkzeuge bildet, die ihre Thätigkeit von neuem wecken, baut ſich gar einen neuen Körper, wenn der alte untauglich geworden iſt, und dauert in der Art unſterblich fort, wenn gleich die Individuen ſterblich ſind. Nicht die Trennung der Lebenskraft in entgegengeſetzte Polarität, ſondern das, was dieſe Trennung verurſacht, und durch ſie auf ſich ſelbſt zurückwirkt, iſt die letzte Urſache der Organiſation, welche dem Menſchen eben ſo unbekannt iſt, als die Urſache, die im Univerſum die Urbewegung erregt und die unbeſeelten Materien beſtändig nach zweien Polen vertheilt.

Die Phaenomene des Scorbut laſſen faſt auf eine Unabhängigkeit der Seele, des Lebensprinzips und der unzerſetzten thieriſchen Materie von einander ſchlieſsen. Der Kranke hält ſich für geſund, wenn er ruht, aber bey der kleinſten Kraftäuſserung unterliegt er der Ohnmacht. Giebt man ihm aber unzerſetzten organiſchen Stoff, friſches Fleiſch oder Pflanzen, ſo ſtellt er ſich oft bewundernswürdig ſchnell wieder zur Integrität her. Nicht bloſses Abwiegen des Incitaments kann hier, ſo wenig als in der Bleichſucht, die normale Lebensthätigkeit herſtellen.

Nur

Nur ein Theil des Organismus wird zerſetzt. Ein erwachſener Menſch verliert ohngefähr den vierzigſten Theil ſeines Gewichts in einem Tage, wo er nichts genieſst. Der zerſetzte Stoff muſs ausgeſtoſsen werden, ſonſt wird bey fortgehender Zerſetzung das Hydrogen thätig, und es entſteht Fäulniſs. Scorbutiſche werfen ein ſtinkendes Blut aus, und ihr Athem riecht wie gephosphortes Waſſerſtoffgas. Man hat ſelbſt das aus der Ader gelaſſene Blut bösartiger Fieberkranken von einem üblen Geruch gefunden.

Das Fett unterſcheidet ſich dadurch von allen anderen zerſetzten Stoffen, daſs es wieder zur Nahrung verwandt wird. So nähren auch Zucker und Gummi, alſo Kohle in Verbindung mit beiden Waſſerformen. Iſt ſie aber ganz getrennt, z. B. in der Kohlenſäure, ſo wird ſie auch ausgeſtoſsen. Der fette Menſch wird mager, ohne daſs ſich das Fett als ſolches in den Auswurfsſtoffen zeigte. Fett ſondert ſich in der Ruhe und als entgegengeſetztes Reſultat der Sauerſtoffverbindungen ab. Im Anfang der Fäulniſs geht auch auſserhalb des Körpers thieriſcher Stoff in Fett über, und im Körper verwandeln ſich die Knochen in eine Speck ähnliche Maſſe, während auf der andern Seite eine pathologiſch entwickelte Phosphorſäure ihre Kalkerde auflöſt. Selbſt die Muskeln gehn in Fett über.

Der thieriſche Körper iſt ein ideeller Durchgangspunkt für den thieriſchen Stoff, der immerhin in ihm wechſelt, dies in den mannichfaltigſten Verhältniſſen. In der erſten Hälfte ſeines Lebenslaufs nimmt er an Maſſe zu, in der zweiten wieder ab.

Ganze Theile, z. B. Knochen bilden ſich wieder, durch Wiederholung der Zeugung des ganzen Organs. Die einzelnen Theile der Totalität vollenden nicht in einerley Zeit ihren Lauf, die Milchzähne, Bruſtdrüſe, Geſchlechtstheile, Brüſte ſchwinden früher oder ſpäter vor dem allgemeinen Tode. Zuweilen entſteht noch eine dritte Reihe von Zähnen, friſche Haare wachſen und die Brüſte heben ſich wieder. Es ſcheint, als hätten jene periodiſchen Entwickelungen, durch welche die Art in einer Reihe getrennter Individuen fortdauert, ſich hier in dem nemlichen Individuum verſchlungen. Mit dieſer Regeneration ganzer Organe kömmt es überein, wenn durch Krankheit Knochen aufſchwellen, ſich in ein blutiges Zellgewebe verwandeln, und nach gehobner Krankheit ihre normale Form wiederbekommen. Dies Phänomen iſt gleichſam der Uebergang von der Regeneration ganzer verlorner Organe zum unmerklichen Wechſel im geſunden Zuſtande. Die Knochen wechſeln, wie die Verſuche mit der Färberröthe zeigen; das Hirn wechſelt, denn Anſtrengung im Denken ermüdet, fordert Wiedererſatz durch Nahrung, und unthätig gewordene Theile, z. B. die Sehenervenbügel ſchwinden. Eben ſo ſchwinden auch die Eierſtöcke, die Hoden, die Ohr- und Bauchſpeicheldrüſe, wenn ſie auf irgend eine Art, z. B. durchs Unterbinden ihrer Ausführungsgänge, gelähmt ſind. Vom Blute wird immerhin weggenommen, und ihm wird wieder zugeſetzt; ſeine Beſtandtheile werden zur Ernährung ausgeſchieden, die Auswurfsſtoffe von ihm abgeſondert; und in ihm [illegible] ſelbſt,

selbst, als einer Sammlung belebter Theilchen, kann endlich noch ein innerer Wechsel Statt finden. Aus diesen Phänomenen scheint es hervorzugehn, dass die Organe in dem Maasse, als sie lebendig und thätig sind, auch ihren Stoff wechseln.

Die unbrauchbar gewordenen Theile gelangen durch die Saugadern wieder zum Blut. Sie haben ihre Lage im Zellstoff, dem allgemeinsten Medium, sowohl für die Ernährung der Organe als für die Aufnahme der beim Wechsel des Stoffs untauglich gewordenen Bestandtheile. Wahrscheinlich haben auch die Saugadern einen geschlossenen Ursprung und die Feuchtigkeiten dringen chemisch durch ihre Wandungen in ihre Höhlen. Sie ähneln, wo sie einen kurzen Lauf haben, z. B. im Gekröse, einer Schnur Bläschen, deren jedes in das, in der Richtung gegen das Herz hin, ihm nächstfolgende geöffnet ist und wo die Reste der durchbrochnen Zwischenwände die Klappen bilden. In den Extremitäten sind die Sphären mehr in die Länge gezogen; daher die cylindrische Form und die seltnern Klappen. Ihre Häute ähneln den durchsichtigen in sich geschlossenen Blättern des Zellstoffs. Weicher ungeformter Zellstoff, mit Wasser überladen, giebt dasselbe rein von sich; das Wasser hängt unter sich zusammen, wie der Zellstoff, der sich in einen blättrigten Bau verwandelt und das abgeschiedene Wasser umgiebt. Die gradlinigt strömende Lebenskraft kann die Bildung in Reihen ordnen. Wahrscheinlich entstehn sie auch noch, nachdem die erste Bildung bereits vollendet ist, wie Blutgefäfse in der Entzündungs-

krufte.

kruſte. Die durch das Saugaderſyſtem dem Blute zugeführten Stoffe werden chemiſch mit demſelben gemiſcht, theils von neuem benutzt, theils zum letzten Male vom Blute getrennt und ganz ausgeſtoſsen. Die Organe zur Ausſtoſsung ſind die Haut, der Darmkanal, die Luft- und Harnwege; jene begrenzen die innere und äuſsere Fläche, dieſe dringen nur bis auf eine gewiſſe Tiefe, von unten oder von oben, in den Körper ein. Lungen und Haut, Harnwege und Darmkanal ſtehn zwar mit einander in näherer Beziehung, doch können ſich alle dieſe Organe gegenſeitig übertragen.

Der Menſch verliert durch unmerkliche Ausdünſtung oft mehr als durch tropfbar flüſſige. Die Neigung der Auswurfsſtoffe, Gasgeſtalt anzunehmen, wahrſcheinlich durch mehrere Zerſetzung derſelben, hat alſo Einfluſs auf die Quantität der Ausſcheidung. Die Haut ſcheidet Waſſer, den öhligt riechenden Saft der Talgdrüſen, Mineralalkali, Mittelſalze und durch beide Waſſerformen zerſetzten thieriſchen Stoff aus, in welchen Zuſammenſetzungen auch Stickſtoff obwaltet. Denn die Blaſenſteinſäure und Harnſäure nimmt in dem Verhältniſs im Urin ab, als die Ausdünſtung vermehrt wird. Die Ausſcheidung der Stickſtoffluft zum kohlenſauren Gas verhält ſich wie eins zu zwey. Jener ſcheinen vorzüglich die riechbaren Theile der Ausdünſtung und das ihnen verwandte anſteckende Giſt anzuhängen, wenn ſonſt zwar das Hydrogen die gewöhnliche Baſis riechbarer Stoffe zu ſeyn ſcheint. Im Normalzu-

ſtan-

ſtande ſcheidet die Haut und Lunge den Antheil des zerſetzten thieriſchen Stoffs aus, der ſchon bey der Temperatur unſers Körpers Gasgeſtalt annehmen kann und zwar vorzüglich Verbindungen mit dem Sauerſtoff, der im geſunden Lebensprozeſs überwiegend iſt. Hingegen ſondert der Harn wieder zerſetzte Stoffe ab, die nur in tropſbar flüſſiger Geſtalt abgehen können und zwar Beſtandtheile des thieriſchen Stoffs, die mit beiden Formen des Waſſers verbunden ſind. Verbindungen des Hydrogens, die ſchwerer Gasgeſtalt annehmen, ſcheidet die Leber aus. Die Haut hat theils durch ihre Ausdehnung, theils durch die Quantität ihres Auswurfs einen bedeutenden Einfluſs auf den Lebensprozeſs. Durch ſie ſtellt die Organiſation in den meiſten dynamiſchen Krankheiten das Gleichgewicht wieder her. Nach den Jahrszeiten wechſeln die Auswurfsſtoffe von beiderley Waſſerformen. Im Herbſte walten von der vorausgegangnen Sommerhitze die Auswurfsſtoffe mit Hydrogen vor; die Leber wird vorzüglich wirkſam, beſonders wenn nun noch die Hautausdünſtung durch Kälte unterdrückt wird; es entſtehn Gallenkrankheiten, Durchfälle und Ruhren. Im Winter waltet die Oxydation vor und die Auswurfsſtoffe ſind der Art; Lungenentzündungen und Catarrhe werden die ſtehenden Krankheiten des Winters und Frühjahrs; die Muskeln, die vielen mittheilbaren Sauerſtoff aufnehmen, werden rheumatiſch, der Magen verdaut im Winter beſſer. Doch erzeugt er im hohen Alter um dieſe Zeit Säure, auf welche Gicht und Podagra und ein Abſatz arthritiſcher Materie

terie folgt, die aus harn- und phosphorsaurem Natrum und Kalkerde besteht.

Aus den Oeffnungen der Talgdrüsen ragen die **Haare** hervor. In Fettgeschwülsten der Eierstöcke findet man Haare ohne Wurzeln, aber nie findet man sie in solchen Geschwülsten der Eierstöcke, die Lymphe enthalten. Diese haben Knorpel, Knochen und Zähne, welche wiederum in jenen nie gefunden werden. Die Entstehung der Haare muſs also mit der Absonderung des Fetts Zusammenhang haben. Bey Schaafen fand man Wolle in solchen Geschwülsten, und bey Thieren und Menschen wuchsen Hörner aus denselben hervor, wenn sie an der Oberfläche lagen, die bekanntlich bey manchen Thieren aus zusammengeleimten Haaren bestehn. Die Farbe der Haare liegt nicht blos in ihrem Oberhäutchen, sondern in ihrer ganzen Substanz und geht parallel mit der Hautfarbe vom rothen zum blaſsen und weiſsen und von diesen durch das braune in das schwarze fort. Sie scheinen aus Faden zu bestehn, die einen Cylinder bilden, in welchem ihre markigte Substanz liegt. Sie dünsten wie die Haut einen luftförmigen Stoff aus; im Weichselzopf nehmen sie Krankheitsstoffe auf; in hitzigen Fiebern sahe man, daſs sie weiſs wurden, doch nachher fortwuchsen; Haare Wahnsinniger entfärbten sich durchs Kochen im Wasser; lebendig abgeschnittnes Haar behält seinen Glanz und läſst sich leichter bearbeiten. Sie sind also Auswurfsorgane, bestehn aus hartgewordnem Eiweiſsstoff und enthalten, nach den Knochen, die meiste phosphorsaure Kalkerde.

Wo die Haare aus der Haut hervorkommen, bildet ſie eine einwärtsdringende hohle Scheide, die mit den Umhüllungen der Haarzwiebel zuſammenhängt. Aehnliche weitere Scheiden macht die Epidermis dort, wo auch ohne Haare Talgdrüſen auf der Oberfläche ſich öffnen. An andern Stellen dringt endlich eine unzählige Menge feinerer Fortſätze der Oberhaut, gleich kleinen Fäden, in die Tiefe der Lederhaut. In dieſen hohlen trichterförmigen Fortſätzen der Oberhaut ſcheinen ſich die Ausführungsgänge zu öffnen; aus ihnen die Saugadern zu entſpringen. Zieht man die Oberhaut ab, ſo biegen ſich dieſe Fortſätze um, ſchrumpfen ein und ſchlieſsen ſich, daſs man ſie weder mit dem Vergröſserungsglaſe ſieht, noch das Waſſer ſie durchdringt.

In dem Rückſtand von 36 Unzen abgedampſten Harn ſind Harnſtoff und Eiweiſsſtoff 22 Theile, phosphorſaure Salze 23 Theile, ſalzſaure Salze 6 Theile, Blaſenſteinſäure und phosphorſaurer Kalk 2 Theile. Die Blaſenſteinſäure iſt ſchwer auflösbar im Waſſer, fällt kryſtalliniſch als rother Sand zu Boden und verliert ſich im geſaulten Harn, hat daher eine zuſammengeſetzte Baſis, die bey ihrer Zerſtörung Stickgas, kohlenſaures Gas und Phosphorſäure entwickelt. Von der Menge des Harnſtoffs, dieſem charakteriſtiſchen Beſtandtheil des Urins, hängt die dunkele Farbe deſſelben ab. Merkwürdig iſt es noch, daſs der aus friſchem Harn durch Kalkerde gefällte Niederſchlag, getrocknet, ſo hart wird, daſs er in Glas ſchneidet. Der Harn ſcheidet alſo theils zerſetzte Auswurfsſtoffe, theils ſolche Stoffe

aus

aus dem Körper aus, die zwar in ihm aufgenommen, aber ihm nicht assimilirt werden und auch nicht in Gasgestalt durch die Haut und Lungen entweichen können. Merkwürdig ist noch das viele Fett, in welchem die Nieren liegen, das auf ihr an Sauerstoff reiches Blut Bezug zu haben scheint. So befindet sich auch gewöhnlich unter der Haut eine Lage von Fett. Haut, Lungen und Nieren scheinen, so lange der Sauerstoff im Lebensprozefs vorwaltet, die vorzüglichsten Abscheidungswerkzeuge zu seyn; im entgegengesetzten Fall prädominirt die Ausscheidung durch die Leber. Je mehr Thätigkeit im Körper ist, desto mehr ist zersetzter thierischer Stoff, Blasensteinsäure, Phosphorsäure und Harnstoff da. Schwäche, die gesäuerten Chylus verursacht, trennt den thierischen Stoff nicht genug, sondern säuert ihn vielmehr. In der Rachitis und den Skrofeln ist der Harn trübe, blafs und mehr sauer. Ein Urin, dem es an hinlänglichem Harnstoff fehlt, scheint die Verbindungen der Harn-, Phosphor-, Sauerklee - und Zuckersäure mit dem thierischen Schleim, der Kalk- und Talkerde nicht genug aufgelöst zu erhalten. Es bilden sich Blasensteine. Saure Pflanzenkost bildet auch in gesunden Menschen eine Menge des sandigten Niederschlages. Hieher gehört auch die honigartige Harnruhr, in welcher die Haut trocken ist und der Magen Säure zeigt, der Harn vielen Zucker enthält, Schwefelleber, faules Fleisch und alles, was den Magen des Sauerstoffs beraubt, heilsam ist. Die Nieren stehn endlich noch mit dem Magen in Consens durch ihre Nerven von

dem Interkoſtalnerven, der den Verdauungswerkzeugen vorzüglich gewidmet iſt, und dem Oberbauchsgeflecht, das gleichſam der Mittelpunkt des Interkoſtalnerven im Unterleibe iſt und mit dem Magen in vielfacher Verbindung ſteht.

Pflanzenleben und Thierleben beruht auf einerley vegetativer Kraft. Nur wohnt in den Thieren noch eine andere urſprünglich-thätige Kraft, welche die erſte blos als Werkzeug zu ihren Zwecken zu benutzen ſcheint. Beim Thier gehn ſeine Bewegungen auf ſein körperliches Wohlſeyn, beim Menſchen zugleich auf ſeine moraliſche Vervollkommnung. Unſere willkührlichen Handlungen ſind zwiefach, Bewegungen und Vorſtellungen. In beiden iſt auch der chemiſche Lebensprozeſs thätig. Das höhere Organ für dieſe Funktionen liegt im Nervenſyſtem. Die Geſtaltung des Gehirns wird auf eine intereſſante Art von Rückenmark aus entwickelt, das aus vier Strängen beſteht und innerhalb des Schädels ſich ſo öffnet, daſs ſeine vier Stränge von oben her einen halben Kanal bilden. Der Boden des Kanals iſt das verlängerte Rückenmark, das abwärts zu in den groſsen Hirnknoten ſich endigt. Der Hirnknoten ſchickt auf jeder Seite einen dicken ſtreifigten Strang vor- und aufwärts unter dem Namen der Hirnſchenkel. Jeder derſelben ſchwillt auf ſeiner oberen Fläche in zwey ſtarke rundlichte Wulſte auf, von denen das hintere Paar näher zuſammenliegt (die Sehenervenhügel), das vordere, (die geſtreiften Körper), wegen der Divergenz der Hirnſchenkel mehr getrennt ſind. Von dem vorderen und

und äuſseren Rande der geſtreiften Körper und von ihrer unteren Fläche geht auf jeder Seite ſeitwärts ein dickes Blatt von Hirnſubſtanz aus, das ſich auswärts und aufwärts und im Allgemeinen von vorn rückwärts beugt, ſich über die geſtreiften Hügel wegſchlägt. Die äuſseren Flächen beider Blätter berühren ſich und ſteigen wieder in die Tiefe zwiſchen beide geſtreifte Körper und Sehehügel hinab. Dadurch entſteht auf jeder Seite die dreihörnigte Höhle, in welcher die geſtreiften Körper und die Sehenervenhügel liegen. Oben verbinden der Balken; in der Tiefe der dritten Hirnhöhle, das vordere; nach hinten zu, das hintere Querbändchen und die vier Hügel beide Gehirnhälften brückenförmig. Die letzte und ſtärkſte brückenartige Verbindung des Halbkanals macht das kleine Gehirn aus. Das Adergeflecht in Erwachſenen iſt nur das eingeſchrumpfte Modell, über welches im Embryo die Natur die Halbkugeln des Gehirns baute. Da bey den niedrigen Thieren anfangs nur ein Rückenmark ſich zeigt, die Knöpfe an dem vorderen Ende ſich erſt ſpäter entwickeln, blos ein kleines Gehirn, nackte Sehehügel und geſtreifte Körper vorkommen und in den höher potenziirten Organiſationen erſt von den geſtreiften Hügeln aus das Mark über ſie ſich zurückſchlägt und das groſse Gehirn bildet, ſo kann man allerdings das Gehirn als eine vollkommene Evolution des Rückenmarks oder als die Nerven des inneren Sinns betrachten, die keinen Ausgang aus dem Schädel fanden, und ſich daher in ſich ſelbſt zu einem Gehirn zuſammen rollten.

Den

Den ſympatiſchen Nerven kann man gleichſam als ein für ſich beſtehendes Syſtem betrachten, das mit vielen kleinen und groſsen Nervenknoten verſehen iſt, vielfache Geflechte hat, ausſchlieſslich den inneren Gefäſsen der drey groſsen Höhlen des Körpers und beim männlichen Geſchlecht den inneren Theilen des Hodenſacks angehört. Seine Aeſte ſind weiche Nerven, haben nicht ſo ſehr wie die übrigen das gebänderte Anſehn, laſſen ſich nicht wohl in zwey Hälften theilen, ſondern machen vielmehr ein einzelnes zuſammenhängendes unregelmäſsiges Ganzes aus. Im Bauche bildet er das Sonnengeflecht, ein knotiges und ſadigtes Netz, das gleichſam ſein Hauptvereinigungspunkt zu ſeyn ſcheint. Daher ſind auch in Hinſicht mancher Erſcheinungen das Hirn und die Geflechte des Unterleibs ſich gerade entgegengeſetzt.

Im Nervenmark iſt zwar auch Sauerſtoff enthalten, welches ſein halbgeronnener Zuſtand anzeigt. Doch hat das Hydrogen in ihm das Uebergewicht. Nun bringt aber die an einem Orte thätige eine Form des Waſſers, an einem andern benachbarten Orte die entgegengeſetzte hervor. Dies beſtätiget ſich auch in dem Bau der Nerven. Denn die Nervenhülle zeigt eine mehrere Verbindung mit Oxygen, als ſonſt der Zellſtoff anderwärts beſitzt. Um die mit mehrerem Sauerſtoff verbundene Nervenhülle ſetzt wieder äuſserlich ſich Fett ab.

Keine bewegbare Faſer iſt mit der andern völlig verbunden; blos das Nervenſyſtem hat überall im Körper einen unmittelbaren Zuſammenhang. Es allein

allein leitet Reize. Wenn daher ein Gefühl ſich weit und breit nach dem Laufe der Nerven verbreitet, ſo iſt die Urſache davon unmittelbar im Nerven; iſt hingegen daſſelbe lokal, ſo liegt ſeine Urſache in einem Theile, der nicht Nerve iſt und dieſer iſt nur Leiter deſſelben zur Seele. Der Hydrogenpol des Galvanismus bringt eine tiefer in die Nerven eindringende, der Oxygenpol eine mehr auf den berührten Platz eingeſchränkte Empfindung hervor. Dieſer Pol verurſacht in der Naſe einen drückenden Schmerz ohne Neigung zum Nieſen; jener bringt einen ſchneidenden und ſtechenden Schmerz und einen heftigen Drang zum Nieſen hervor. Am Finger erregt der negative Pol eine eindringendere und verbreitetere Empfindung, im Ohr einen gröſseren Schall; der poſitive am Finger eine lokale Spannung und im Ohr einen drückenden Schmerz. Das in den Nerven vorwaltende Hydrogen weckt in den angehängten Organen die entgegengeſetzte Form. Nerven ſind verbunden mit ſauerſtoffreichen Muskeln, um die Arterien, die oxydirtes Blut enthalten, ſpielt überall ein Nervennetz, um die Venen nicht; die hohlen Organe, zu welchen Nerven gehn, enthalten Sauerſtoff, und der Magen, deſſen Magenſaft ſo vielen Sauerſtoff enthält, gehört zu den nervenreichſten Organen. Der Magen hört auf durch Oxydation zu verdauen, wenn das achte Paar am Halſe abgeſchnitten iſt; die Muskeln verlieren ihre Elaſtizität, wenn die zu ihnen gehenden Nerven unterbunden ſind; die Ernährung hört aus der nemlichen Urſach auf, weil es an Sauerſtoff zur Solidescenz

cenz der flüſſigen Materie fehlt. Das Verhältniſs des Sekretionsprozeſſes kann vielleicht eher als die mechaniſche Nervenverbindung den Conſens des Gehirns mit der Leber erklären. Sie beſitzt die einzige venöſe Drüſenſekretion. Thieriſche Wärme iſt Produkt des Oxydationsprozeſſes; daher werden Glieder kalt, deren Nerven gelähmt ſind, wenn gleich der Kreislauf fortdauert. Umgekehrt iſt eine brennende Hitze die Begleiterin aller anhaltend heftigen Erregung des Nervenſyſtems. Im Typhus, wo vorzüglich Hirn und Nerven leiden, finden wir eine beiſsende Hitze. Das Nervenſyſtem, ſofern es allein Reize leitet und deswegen, ohne Berührung von körperlichen Stoff, als erregende Potenz auf alle Syſteme einwirken kann, und ſofern es als eigenthümliche Polarität überall ſeine Gegenſätze hervorruft, wird alſo eine eben ſo nothwendige Bedingung des Lebensprozeſſes als das Syſtem der Gefäſse. Es iſt wahrſcheinlich das Organ, welches, vermöge ſeines Leitungsvermögens, die Lebensthätigkeiten in einem Theile exaltirt und dieſelben im umgekehrten Verhältniſs in allen übrigen ſchwächt; durch örtliche Anſtrengung das Ganze ſchwächt; und durch örtliche Reize das Allgemeine erregt.

Auſser dem Daſeyn der Nerven und ihrer Auſſammlung in dem Gehirn und Rückenmark oder in Knoten, ſcheint der Nerve noch eine beſondere Miſchung nöthig zu haben, wenn er ſeinen Theil zur Empfindung fähig machen ſoll. Wie die Härte der Nerven wächſt, nimmt die Empfindlichkeit des Theils zu, dem ſie angehören. Das lebendig geöffnete

nete Thier schreit nicht, wenn die weichen Bauchnerven, schreit aber augenblicklich, wenn die harten Lendennerven gestochen werden. Unempfindliche Theile werden durch Entzündung empfindlich, vielleicht weil der stärkere Oxydationsprozeſs die Nerven mehr härtet, und sie dadurch zu besseren Leitern macht. Wenn man oberhalb eines Gelenks alle weichen Theile bis auf die Knochen abschneidet, so kann man die Gelenkbänder stechen und reizen ohne Schmerz; dreht man das Gelenk aber um, so schreit das Thier heftig, wahrscheinlich wegen vermehrter Spannung. Im Zahne scheinen Mischungsveränderungen des Schmerzes durch Säuren denselben selbst zum Leiter des Inponderablen zu machen, wodurch der Nerve mit ihm in einen dynamischen Zusammenhang tritt. Dann muſs man es nie vergessen, daſs nicht die eine oder andere Wasserform das ursprünglich Thätige im Lebensprozeſs ist, sondern das es sey, was dem Wasser seine eine oder andere Form giebt, das im ruhenden Zustand ungetrennt, in verschiedener Stärke, und in jedem Atom als Indifferenzpunkt vorhanden seyn kann. Die Nerven wirken freilich nicht als gespannte Saiten durch Oscillation. Denn sowohl an ihrem Ursprungsort im Hirn als an ihrem peripherischen Ende legen sie ihre Häute ab. Doch ist es merkwürdig, daſs mit der weiſsern Farbe ihres Marks auch ihre Häute fester und ihr Leitungsvermögen gröſser ist. Die meisten eigentlichen Sinnwerkzeuge sind gespannte Organe. Vielleicht sind gar gereizte Nerven während der Empfindung gespannt. Man will bey der Schlieſsung

starker

ſtarker galvaniſcher Batterieen in magren Perſonen das Nervennetz auf dem Rücken der Naſe und den Oberkiefer ſo geſpannt geſehen haben, daſs man ſeine Zeräſtelung mit dem Pinſel auf der Haut hätte zeichnen können. Die weiſsere Farbe der vorzüglich reizleitenden Nerven ſcheint vom Sauerſtoff in ihnen abzuhängen, derſelbe alſo auch zur Empfindlichkeit nöthig zu ſeyn, wenn gleich das Hydrogen vorzüglich thätig im Nerven iſt. Wahrſcheinlich beſteht das Nervenmark aus weiſsen Kügelchen, die durch eine Flüſſigkeit zuſammenhängen; der Nerve ähnelt dadurch einer zuſammengeſetzten Batterie aus vielen Lagen, die in ihrem Lauf eine Richtungs-, an den Enden eine dem Raume nach getrennte Polarität hat. Dazu kömmt noch, daſs der mit dem Muskel zuſammenhängende Nerve wieder einer polariſch verſchiednen Batterie gleicht, dies ewigen Mangel an Gleichgewicht, alſo raſtloſe Thätigkeit, den Charakter des Organismus, verurſacht. Da nun in einem Magneten augenblicklich das Gleichgewicht aufgehoben, der Indifferenzpunkt verlegt, und der eine Pol verändert wird, wenn man den entgegengeſetzten verändert, ſo kann man es einigermaſsen einſehn, wie der Nerve ohne Zeitverluſt leitet, und wie er, wenn ſein peripheriſcher Pol durch den Eindruck verändert wird, dies ſogleich an dem entgegengeſetzten im Gehirn bemerkbar machen muſs. Der weiſse und harte Nerve ſcheint mehr die Polarität des Magneten zu haben; der weiche Nerve hingegen einer Leidener Flaſche zu ähneln, die in allen Punkten ihrer Oberfläche gleichförmig geladen iſt.

ist. Ausserdem haben die weichen Nerven noch Knoten, in welchen ihre Fasern sich zum Theil auflösen, zum Theil unverändert durch sie durchgehn, und noch den Weg für einige Empfindung offen halten. Durch je mehrere Reihen von Knoten aber ein Nerve mit dem Gehirn in Verbindung tritt, desto unabhängiger scheint er von demselben zu werden, wie der sympathische Nerve. Die Sinnesnerven bleiben bis ans Ende fibrös und weiss, und nur wenige derselben verschlingen sich in Knoten. Bey den äusseren Sinnen sind es vorzüglich nur mechanische Eindrücke, für deren Eindruck und Fortleitung ihre Nerven so gebaut sind, wenn gleich mechanische Eindrücke mit oft unmerklichen chemischen Veränderungen coincidiren. Diese bestimmte Richtung ist auch bey dem Eindruck der Seele auf einen zu bewegenden Muskel nothwendig, aber am Ende dieser Richtung geschieht doch in dem Muskel die Wirkung durch einen chemischen Prozess. Daher werden die zu den willkührlichen Muskeln gehenden Nerven weich, ehe sie in denselben sich verlieren, und wir fühlen die in ihnen vorgehenden Veränderungen nicht. Wird diese Richtung nun noch oben drein durch vielfache Knoten unterbrochen, so hört auch die Willkühr auf, nemlich die Wahl der Richtung nach der Bestimmung des Willens, z. B. in der Bewegung der Gedärme, des Herzens u. s. w., wir können diese Organe durch einen Stoss des Nervensystems allgemein erschüttern, aber keins derselben einzeln bewegen. Die Nerven wirken auf sie; aber nicht als Leiter, sondern durch den Lebensprozess.

In Anſehung der Sinne behauptet der Körper eine gewiſſe Selbſtſtändigkeit, vermöge welcher die Seele von den Veränderungen der Körperwelt auſser ihr mit Beſtimmtheit zu urtheilen im Stande iſt. Kleine Veränderungen unſers Körpers haben keinen Einfluſs auf unſer Empfindungsvermögen, ſonſt würden wir in jedem Augenblick uns in Anſehung unſers äuſseren Zuſtandes betrügen. Selbſt bey merklicher Differenz der Erregung ſchmeckt Brodt immer noch wie Brodt. Im Gegentheil ſind wir im Stande, die feinſten Modifikationen des Objekts wahrzunehmen. Ein blattförmig geſchnittenes Stück geräuchertes Fleiſch, das der Luft mit einer gröſseren Fläche ausgeſetzt war, ſchmeckt anders als ein würfelförmiges. So beſtehn auch die Krankheiten nicht in einem verſchiednen Grad der Erregung; Podagra, Gefäſsfieber, Pocken, Maſern u. ſ. w. exiſtiren bey einem ſthheniſchen und aſtheniſchen Zuſtand; ihr Weſen muſs alſo von dieſen Zuſtänden verſchieden ſeyn; Reiz können wir nach unſerer Willkühr mehren und mindern, aber nicht auch mit gleicher Leichtigkeit Krankheiten heben.

Wie in den Geſchmackseindrücken ein Gegenſatz zwiſchen ſüſs und bitter, ſauer und alkaliſch, Statt findet, ſo auch in der Bildung der Zungenwärzchen. Die Zungenſpitze hat ihre Nerven vom Zungenaſt des fünften Paars, die Wurzel vom Zungenſchlundkopfnerven. Den Eindruck des ſüſsen und ſauren empfinden wir mehr mit der Spitze, des bittern und alkaliſchen mehr mit der Wurzel der Zunge; dieſer Nerve ſcheint mehr für das Hydrogen, jener

jener mehr für das Oxygen geeignet zu ſeyn. Der Oxygenpol des Galvanismus bringt einen ſauren, der entgegengeſetzte einen alkaliſchen Geſchmack hervor. Eben ſo merkwürdig iſt die Erfahrung, daſs der durch den Oxygenpol hervorgebrachte Geſchmack vorzüglich nur auf der Spitze der Zunge ſauer iſt, weiter hinten auf der Wurzel manchen Menſchen ſogar alkaliſch erſcheint.

Das Medium für den Geruch ſcheint der Waſſerſtoff zu ſeyn; jeder Körper wird in dem Maaſse riechender als er mehr Hydrogen in Gasgeſtalt entwickelt. Daher der Geruch bey der Fäulniſs, die ein Zerſetzungsprozeſs durch Hydrogen, wie das Verbrennen ein Zerſetzungsprozeſs durch Oxygen zu ſeyn ſcheint. Geriebnes Kupfer riecht wahrſcheinlich durch die Zerſetzung des atmoſphäriſchen Waſſers; trockne Erde, die von Waſſer befeuchtet wird, riecht; ein Gemiſch von Eiſen, Bittererde und Thon riecht bitterlich, wenn man es anhaucht. Die Naſennerven ſind unter den Sinnesnerven am wenigſten hart, weiſs und faſrigt. Sie leiten lebhaft, aber ohne Vorſtellung der Richtung. Eine wichtige Rolle ſpielt überhaupt das Hydrogen in den Sinnorganen. Licht entſauerſtoffſt die Körper, und iſt das Medium fürs Auge, wie das Hydrogen ſelbſt es für den Geruch iſt. Im Hydrogengas werden alle Töne höher und eindringender; eingeathmet bringt es einen angenehmen Rauſch mit Phantaſieen hervor. Hydrogen iſt das Symbol der Extenſion, Oxygen Symbol der Contraktion; dies charakteriſirt den Muskel, jenes den Nerven. Der Mann hat einen weiteren Tho-

Thorax, ſtärkere Muskeln, eine feſtere Faſer, mehr Kraft in beiderley willkührlichen Handlungen. Das Weib hat engere Reſpirationsorgane, mehr Fett, ſchwächere Muskeln, ſchnellere und feinere Empfindung, häufigere Nervenkrankheiten und ein zu den Muskeln verhältniſsmäſsig gröſseres Hirn. Der negative Pol bildet im Harzſtaub kleinere und rundlicht-wellenförmige, der poſitive ſtärker ſtrahligt ſich ausbreitende Figuren. Alles dies weiſt auf einen tief in der Natur liegenden Gegenſatz hin. Die Analogieen zwiſchen Geruch und Geſchmack möchten wol vorzüglich von der mit riechbaren Beſtandtheilen geſchwängerten Luft, welche während des Kauens immerfort durch die Naſe geſtoſsen wird, herrühren. Denn wir ſind nicht im Stande, die Differenzen ſolcher Subſtanzen, die einen Spiritus Rector haben, z. B. der Erdbeeren, Himbeeren, die verſchiednen Arten ſaurer oder ſüſser Weine u. ſ. w. zu unterſcheiden, wenn wir während ihres Genuſſes die Naſe zuhalten; in dem Moment ihrer Oeffnung entſteht erſt der ſpecifiſch eigenthümliche Geſchmack.

Das Licht iſt in ſeinen chemiſchen Wirkungen dem Sauerſtoff entgegengeſetzt, hingegen dem Waſſerſtoff analog. Es verwandelt die oxygenirte Salzſäure in gemeine; färbt die weiſsen Metallkalke dunkler, nähert ſie alſo ihrer Desoxydation; eben ſo das Blut; färbt die lebenden Pflanzen grün; Menſchen und einige Thiere in den heiſsen Climaten ſchwarz; es wirkt erquickend wie die Gerüche auf den Körper, und erregt Nieſen, wenn es in die

Naſe

Nafe fällt. Beim Mohren faugt das Malpighifche Netz das Licht ein; beim Weifsen dringt das wenigere Licht tiefer ein, welches das Durchfcheinen einer gegen ein Licht gehaltenen Hand zeigt. Dazu kömmt noch, dafs überhaupt das Hydrogen in dem Lebensprozefs des Negers thätiger ift. Auch im Weifsen bringt Mangel an Zerfetzung der Lungen-Ausdünftung wegen Mangel an Sauerftoff einen riechenden Athem hervor; halboxydirte Kohle ift fchwarz; halboxydirte Kohle und Hydrogen bilden Fett. Licht wird nun dazu beitragen, die Oxydation noch mehr zu fchwächen; der Weifse geht durch Zwifchenftufen über zum Neger. Der einmal begründete Prozefs beharrt, und der Neger bleibt durch mehrere Generationen auch im kalten Clima fchwarz. Die durch Hitze übereilte Entwickelung vollendet endlich, durch die davon abhängende Form, den Neger, der das unentwickelte Kind des Menfchengefchlechts bleibt. Hier beginnt das Gebiet der Naturgefchichte des Menfchen, wiefern nemlich Clima und Lebensart auf den chemifchen und bildenden Prozefs des Lebens einfliefst.

Wie ift Weinen von Leidenfchaften möglich? Die Seele befitzt das Vermögen, von innen her nach gewiffen Richtungen zu wirken, ohne dafs diefe Richtung durch die anatomifche Verbindung der Nerven beftimmt wird. Sie fetzt durch einen Stamm einen feiner zahllofen Aefte, wiederum mehrere Nerven, verfchiednen Urfprungs, in Thätigkeit, als wenn fie nur ein Faden wären. Sie wirkt auf einen einzelnen Muskel, auf die Thränen-

drüfe

drüfe allein, die ihre Aefte vom fünften Paar hat. Auf die Drüfen- Sekretionen wirkt aber die Seele nur überhaupt, nicht beftimmt. Wenn fie den Hunger fühlt, dadurch Begierde nach Speifen entfteht, fo richten fich die Zungenwärzchen auf, und der Speichel wird ftärker abgefondert. Wohllüftige Bilder bewirken Aufrichtung der Ruthe und vermehrte Saamenabfonderung. Das Auge ift der Spiegel der Seele; Sorge runzelt die Stirn, Zorn befchattet den feurigen Blick durch Zufammenziehung der Augenbraunen, ein fchmachtendes Verlangen fenkt das obere Augenlied. Das Auge felbft ift fchneller und verfchiedner Grade des Turgors fähig. Ueberhaupt fcheint es, als wenn die Wirkung des Gehirns vorwärts, vom Rückenmark gegen die Stirne ginge. Nach diefem allgemeinen Richtungsgefetze läfst fich das Weinen bey traurigen Leidenfchaften einigermafsen erklären.

Merkwürdig ift die Uebereinftimmung des Eintritts der drey Sinnesnerven des Geruchs, Gefichts und Gehörs durch fiebförmige Platten in ihre Organe. Der Gehörnerve hat die feinften, der Geruchsnerve die gröbften Löcher. Der Sehnerve ift nicht blos für Mangel oder Dafeyn der Lichtftrahlen empfänglich, fondern hat auch eine Einrichtung, die unabhängig von feinem übrigen Vermögen, die Verfchiedenheit des Farbeneindrucks fortpflanzt. Die Spectra und die Erfahrungen, dafs Menfchen zwar Licht, aber keine Farben fahen, lehren, dafs die Farben zwey polarifch einander entgegengefetzte,

doch

doch ungleiche Reihen bilden, deren jede das Resultat zweier noch unbekannter Faktoren sind.

Beim Gehör unterscheiden wir Höhe, Stärke und Laut des Schalls. Die halbzirkelförmigen Kanäle scheinen zur Wahrnehmung der Richtung des Schalls zu dienen. Sie sind den drey Seiten eines Cubus gleich gelagert. Es muss also immer ein Schall, der von einer der drey Richtungen kömmt, und durch die Kopfknochen sich fortgepflanzt hat, die Fläche des einen Kanals senkrecht oder die eines andern seiner Länge nach treffen. Die Schnecke ist vielleicht vorzüglich dazu bestimmt, den Laut des Schalls wahrzunehmen; vielleicht fällt in ihr mit der Wahrnehmung des Lautes die Wahrnehmung der Höhe des Tons zusammen. Stärke, oder blosse Quantität des Schalls, wird wahrscheinlich von jedem Theile des Organs auf seine eigene Art gefühlt werden. Dies, was von der Stärke, Richtung und dem Laut des Schalls gesagt ist, sollte auf schwerhörende Personen angewandt, und damit der Befund des Zustandes ihrer Organe nach dem Tode verglichen werden, um zur bessern Diagnostik dieser dunkelen Krankheit zu gelangen.

Den Eindrücken des Gemeingefühls fehlt das Bewusstseyn der Richtung der Empfindungen; sie sind also ohne Vorstellung der erregenden Ursache. Es scheint, dasselbe entstehe von Veränderungen der Nerven, bey welchen ihre Richtungspolarität am wenigsten affizirt wird. Es hat daher auch mehr Einfluss auf die Erregung des Körpers, als die Sinne.

Die Phänomene der Mitleidenſchaft können nicht allein vom Zuſammenhang der Nerven, oder der Blutgefäſse oder des inneren Seelenorgans mit dem Ganzen, nicht von dem gegenſeitigen Vicariren beſtimmter Organe, ihrem ähnlichen Bau, dem Strom der Wärme, dem Entſtehen entgegengeſetzter Polaritäten u. ſ. w. erklärt werden. Jeder dieſer Umſtände erklärt manches; alle zuſammen nur Alles. Vielleicht iſt auch der in den Bildungsgeſetzen noch unerklärte Zuſammenhang ſelbſt entfernter Organe noch thätig, wenn ſie ſchon gebildet ſind. Wo vorzüglich vom Gefühl in der Mitleidenſchaft die Rede iſt, da ſcheint das Geſetz Statt zu finden, daſs Veränderungen in den Nerven eines zuſammenhängenden Syſtems nur an den Grenzen fühlbar werden, die Reize der Würmer durch Jucken in der Naſe. Durch den thieriſchen Magnetismus entſteht ſogar eine Mitleidenſchaft zwiſchen verſchiednen Individuen. Durch das eine Glied in dieſer Kette, nemlich den Magnetiſeur, kann die Kette verlängert werden. Was ihn berührt, tritt mit der magnetiſirten Perſon in Verbindung. Die ſtärkere Perſon wirkt als ſtärkere Polarität auf die ſchwächere, und bewirkt eine Erhöhung des Gemeingefühls auf Unkoſten der willkührlichen inneren und äuſseren Handlungen. Die Atmoſphäre iſt der Leiter des Galvanismus eines Menſchen zu dem andern. Der Magnetiſirte nimmt andere Menſchen wahr, ohne ſie zu berühren, zu hören, zu ſehen, wie es Menſchen giebt, die nach eben dem Geſetz Katzen im Zimmer wahrnehmen;

men; er unterſcheidet rohes und magnetiſirtes Waſſer. Auch andere Menſchen fühlen einen Wind nach dem Strich des Daumens eines Menſchen auf ihrer Hand, ohne daſs ſie es ſehen, oder der Daumen ſie berührte. So iſt der Zeugungsakt ein auf beſtimmte Organe eingeſchränkter Magnetismus, wo der vom Manne ſich losreiſsende Saamen der Leiter des ganzen Einfluſſes ſeiner Lebenskraft auf das Weib und das von beiden erzeugte Produkt wird. Das vom thieriſchen Magnetismus erhöhte Gemeingefühl iſt Urſache, daſs der Manipulirte den Zuſtand ſeines Körpers und einzelner Theile deſſelben mit einer Klarheit wahrnimmt, die ſonſt nur den Sinneseindrücken eigen iſt. Die Phantaſie wird in Conſens gezogen, und produzirt Ideen, die den Vorherſagungen ähneln, weil wir den vorhandnen urſachlichen Zuſammenhang überſehn. Die Gabe des andern Geſichts weiſt vielleicht auf einen unerforſchlichen Zuſammenhang aller Organiſationen, aller Handlungen organiſcher Weſen und der ganzen Natur mit der Vergangenheit und Zukunft hin. So finden wir, zwar einen beſchränkteren Zuſammenhang, blos unter den Individuen einer Gattung, wenn ſie gleich auf der ganzen Erdfläche zerſtreut leben; es wird eine gleiche Zahl von Knaben und Mädchen gezeugt; die Menſchenmaſſe nimmt an einem Theil der Erde zu, wenn ſie an einem andern abnimmt. Die Wichtigkeit der Magengegend im thieriſchen Magnetismus erklärt ſich aus der Unabhängigkeit des ſympathiſchen Nerven von der Willkühr, ſeinem Sonnengeflecht in der Gegend

 des

des Magens, seiner Weichheit und seiner Bestimmung die Blutgefäfse der drey Haupthöhlen des Körpers zu bekleiden.

Die oberflächlichste Ansicht des vollkommnern Organismus nöthigt uns, irgendwo in demselben einen Brennpunkt zu suchen, in welchem seine Mannichfaltigkeit zur Einheit verknüpft ist. Knochen, Häute, Muskeln u. s. w. sind an sich getrennte Theile; blos das Nervensystem hat einen dynamischen Zusammenhang; in ihm ist also auch der Brennpunkt zu suchen; selbst die Vegetation findet in demselben den Grund ihres allgemeinen und normalen Einflusses. Dies Nervensystem ist aber auch noch gleichsam ein Ausflufs eines höher herauf liegenden Mittelpunkts. Wird ein Nerve unterbunden, so erkrankt er und die Theile zu denen er geht, blos unter dem Bande. Auch die Nerven, die nicht leiten, sondern ohne Richtung die Lebenskraft überhaupt unterhalten und als blos chemische Polarität zur Integrität der unwillkührlichen Bewegungsorgane beizutragen scheinen, müssen im Zusammenhang mit dem allgemeinen Mittelpunkt stehn. Nach Abschneidung des Rückenmarks hört das Herz augenblicklich auf zu schlagen. Dieser Brennpunkt ist das Gehirn. Doch hat es nicht in seiner ganzen Masse überall einerley Dignität. Die Rindensubstanz scheint empfindungslos zu seyn. Selbst vom obern Theil des grofsen und kleinen Gehirns, also von den rückwärts geschlagnen Hirnblättern kann man beträchtliche Stücke wegnehmen, ohne schnellen Tod. Hingegen tödten

tödten tiefere Stiche in die Schenkel des grofsen Gehirns, den Hirnknoten und das verlängerte Mark augenblicklich. Diefer netzförmige Vereinigungspunkt des Nervenfyftems fcheint alfo der Brennpunkt aller Nerventhätigkeit zu feyn, die aufwärts im Hirn und abwärts im Rückenmark und den Nerven verhältnifsmäfsig mit der Entfernung abnimmt.

Die Seele ift der dynamifche Indifferenzpunkt aller Arten von Thätigkeit des Organismus, fo wie der dynamifche Vereinigungspunkt jeder gefchiedenen Polarität. Sie trennt in der willkührlichen Bewegung und verbindet das Gefchiedene wieder in der Empfindung durch eine Art von Vereinigungsexplofion. Ihr Sitz ift ein ideeller Punkt in der netzförmigen Vereinigung des Gehirns und Rückenmarks, wie fich unter Magneten, die in verfchiedner Richtung neben einander liegen und jeder für fich einen Indifferenzpunkt haben, ein vielleicht in keinem liegender ideeller Indifferenzpunkt bilden mufs, der durch die Lage und Stärke aller beftimmt wird. Diefer ideelle Punkt kann beweglich feyn, wie es der Indifferenzpunkt eines Magneten durch die Veränderung einer feiner Pole ift, oder wie der gemeinfchaftliche Concentrationspunkt aller fich ändert, wenn einer aus der Grupe weggenommen wird. In Thieren auf einer niederern Stufe ift er wahrfcheinlich noch beweglicher. Doch entfteht die Seele nicht durch die Vereinigung aller Theile des Körpers und wird nicht vernichtet durch das Auseinanderweichen diefer Syfteme. Denn fie hat Freiheit und Bewufstfeyn

ihrer

ihrer Willkühr, welches jeder Maſchineneinrichtung fehlt; ihre Freiheit leitet, da nichts ohne Urſache ſeyn kann, das ihr inwohnende Moralprinzip, als Sittengeſetz. Dies Urſprünglich-Thätige, welches die Seele im Bewuſstſeyn ihrer Freiheit ausübt, begründet die Hoffnung ihrer Fortdauer, nach der Zerſtörung ihrer Werkzeuge.

Das Gehirn iſt das Organ der inneren Sinne. Die Nerven der äuſseren Sinne und der willkührlichen Muskeln entſchlüpfen vorwärts und rückwärts dem Schädel und breiten ſich aus durch den ganzen Körper, um ihn mit dem Seelenorgan zur Totalität zu bilden; hingegen finden die Nerven der inneren Sinne keinen Zweck für ſich zum Ausgang aus dem Schädel, ſondern rollen ſich in ſich zur Maſſe des Gehirns zuſammen. Die Nerven des äuſseren Körpers kreuzen ſich mit dem Gehirn, wo nicht allgemein, doch vielleicht partiell. Daher innigere Vereinigung. Das Gehirn theilt ſich in eine rechte und linke Hälfte, als Folge des Gegenſatzes in der Bildung des Organismus; dieſer reale Gegenſatz ſpricht ſich im ideellen in dem Gegenſatz des Denkens aus. Doch ſcheint nicht die eine Hirnhälfte gerade die poſitive, die andere beſtändig die negative zu ſeyn. Vielleicht entſtehn in beiden, bey gleichem Bau, auch die gleichen Thätigkeiten, nur immer zugleich auch die entgegengeſetzten; ſonſt könnte ja in der Seele keine Wahl Statt finden. Doch zeigt ſich in Krankheiten ein Uebergewicht der einen Seite des Körpers über die andere, die auch in der Bildung des Stammes ſichtbar iſt. Die ſichtbaren Verletzungen

ſan-

ſanguiner Apoplexieen ſind meiſtens in der rechten, der ſeröſen in der linken Hälfte des Gehirns; akute Lungenkrankheiten rechts, chroniſche links. Im Schwindel macht das ſchnelle und abwechſelnde Erheben ein und eben deſſelben Eindrucks, bald in der einen, bald in der andern Hälfte des Gehirns, die Seele irre in der Richtung ihrer Empfindungen; im leichtern Grade wankt das Aeuſsere, im ſtärkeren auch das Innere und zuletzt erfolgt Bewuſstloſigkeit. Thiere, deren eine Gehirnhälfte verletzt iſt, drehen ſich im Kreiſe herum. Hievon mag auch die Erſcheinung einer duplizirten Individualität und Perſönlichkeit in Nervenkrankheiten abhängen.

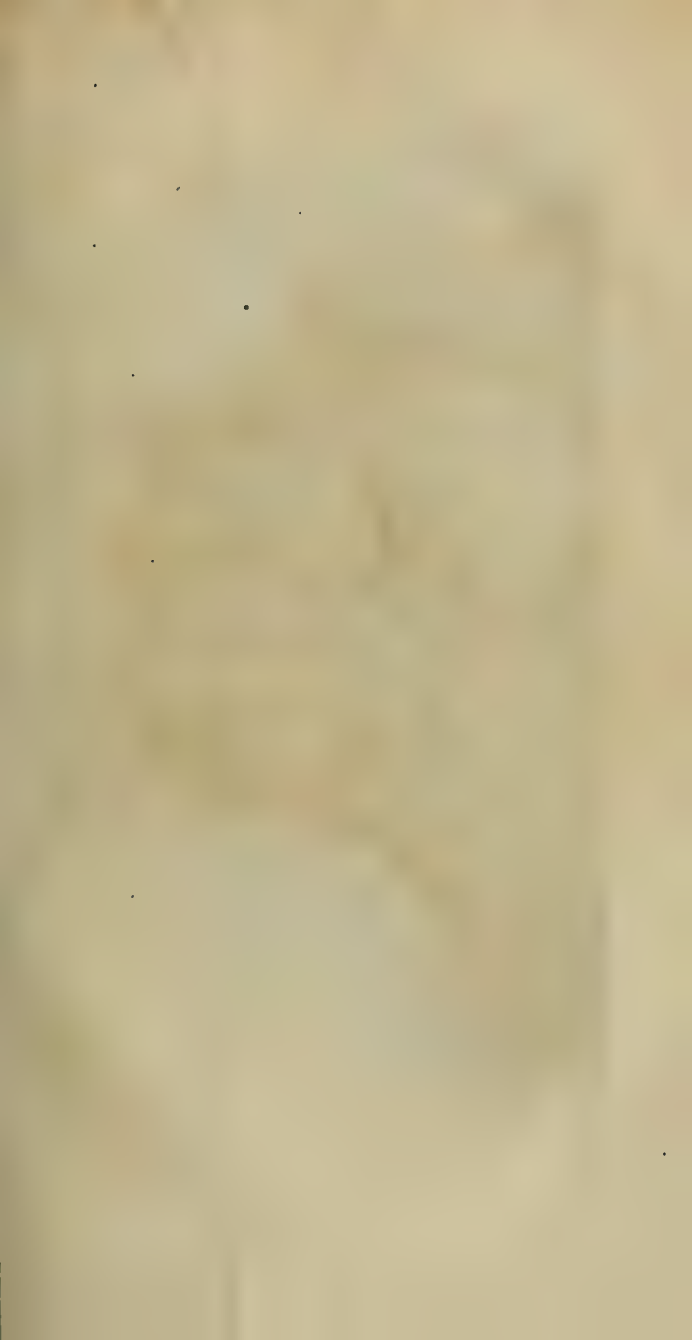
Das Ponderable und Inponderable iſt ſich verwandt, doch auch verſchieden, ſchon durch das Geſetz der Schwere. Thieriſche Gelüfte ſcheinen ſich zunächſt auf den Zuſtand eines ponderablen Organs zu beziehn. Was aber im inneren dynamiſchen Seelenorgan blos in Hinſicht auf das allgemeine moraliſche Geſetz des einzig angenehmen Fortſchreitens wichtig wird und dadurch Einfluſs auf den Willen hat, gehört ins Gebiete der Pſychologie. Wo dieſer Einfluſs ſo ſtark und daurend iſt, daſs die Seele darüber ihrer Freiheit verluſtig geht, da fängt das Reich der Leidenſchaften an. Das Inponderable wirkt ein auf das Ponderable und die Folgen der Leidenſchaften treten ein in das Gebiet der Phyſiologie und Pathologie. Die Lehre von den Muskeln und Knochen beſchlieſset dies an Ideen und Thatſachen gehaltreiche Werk, dem Rec. um ſo mehr eine klare Darſtellung in einer leichtfaſslichen

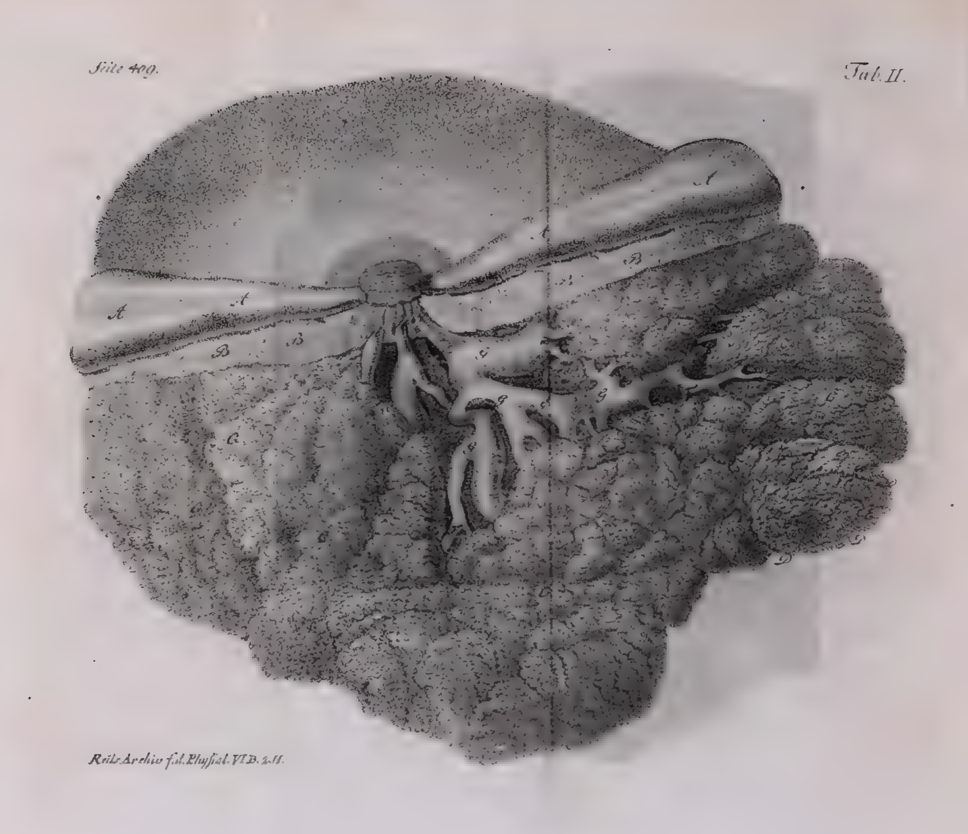
Schreib-

Schreibart gewünſcht hätte, damit jeder praktiſche Arzt es leſen, verſtehn und ſich aneignen möchte. So gewiſs der Deutſche in dem Anbau der Naturlehre des Menſchen vor allen anderen Nationen einen ungeheuren Vorſprung behauptet, ſo dankbar ſollte auch der Deutſche gegen die Wenigen unter ihm ſeyn, dem er vorzüglich dies Nationalverdienſt ſchuldig iſt. Denn auch unter uns giebt es zwar der Kläffer an beiden Polen eine Legion, aber der wahren Empiriker und ſpekulativen Philoſophen blutwenige.

Reil.

Re-




A
A
A
A
B
B
B
B
C
C

Athanaſius Joannides de mammarum phyſiologia, ſpecimen inaugurale anatomico-phyſiologicum. Halae 1801. 4.

Die Gelegenheit zu dieſer Streitſchrift gab eine junge und ſtarke Frau, mit groſsen Brüſten, die ſeit einem Vierteljahre ein Kind ſtillte, hier ergriffen wurde, und ſich nach zwey Tagen im Gefängniſs erhing. Rec. obducirte ſie. Ihre Brüſte waren, weil ſie während ihres Arreſtes nicht geſtillt hatte, enorm angeſchwollen und ſtrotzend voll von Milch. Um die Bruſtdrüſe herum und in den Intervallen der einzelnen Lappen, aus welchen ſie beſteht, lag vieles Fett; aber keins zwiſchen den Körnern, aus welchen jeder einzelne Lappen zuſammengeſetzt iſt. Hingegen befand ſich zwiſchen den Körnern jedes Lappens eine ſo groſse Menge eines weichen, geronnenen und durchſichtigen Stoffs (weicher Zellſtoff), daſs jeder Lappen bis ins Innerſte, wie in eine Sulze eingegoſſen zu ſeyn ſchien. Dieſer Stoff fehlte wieder im Umfang der Drüſe. Die Milchgänge hatten nach der Injektion zwiſchen der Warze und der Bruſtdrüſe, in der Gegend ihrer erſten Spaltung, die Dicke einer Schwanenfeder, an dem Orte der Spaltung die Geſtalt kulbigter Säcke, aus welchen dann mehrere und kleinere Aeſte, dichotomiſch entſprangen. Die Injektion mit gefärbtem Wachs drang von den Milchgängen bis in die Körner, füllte ſie aus, machte

machte ſie hart und roth. Wurde ein ſolcher injizirter Lappen in Salpeterſäure mazerirt und dadurch das Zellgewebe zerſtört, ſo löſte er ſich in flache Schollen auf, die wie Schuppen über einander lagen. Jede Schuppe trennte ſich in lauter haarfeine Aeſtchen, an jedem derſelben hing ein Korn, wie die Holunder oder Weinbeeren an den Stengeln ihrer Traube hangen. Die einzelnen Körner hatten die Gröſse eines gelben Senfkorns, und waren linſenförmig-plattgedrückt nach der Lage der Schollen. Schnitt man ſie ein, ſo lieſs ſich das Wachs nicht aus ihnen, wie aus einem hohlen Bläschen ausdrücken. Die Drüſe hatte nach der Wegnahme der Haut und des Fetts eine blaſsrothe Roſenfarbe. Was vorzüglich ſie merkwürdig machte, war ihre ganz verſchiedene Struktur von der Struktur einer friſchen gleichfalls ſtarken jungfräulichen Bruſtdrüſe, die Rec. zur Vergleichung vor ſich liegen hatte. Jene war vollkommen körnigt gebaut, wie aus ihrer obigen Zergliederung erhellt; dieſe ſahe im Schnitt ſich überall gleich, wie ein blaulicht - milchfarbner, halbweicher Knorpel oder wie halbgeronnenes Eiweiſs aus, ſo daſs man überall nichts von einem körnigten Bau entdecken konnte. Zuverläſſig hängt dieſe Differenz der Struktur mit der Differenz der Funktion zuſammen; dieſe Drüſe hatte nie, jene ſehr thätig abgeſondert. Sie war durch die Abſonderung anders geſtaltet und ihre Geſtaltung war wieder Urſache ihrer Abſonderung. Zuverläſſig iſt dabey die vermehrte Vitalität und der ihr analoge thieriſche Galvanismus wirkſam, der die gleichförmige Maſſe

durch

durch seine Repulsivkraft trennt und um jedes Aestchen der Milchgänge ein Körnchen bildet. Daher die verschiednen Meinungen der Anatomen über die Natur der Brustdrüse, wiefern sie zu den körnigten Drüsen gehöre oder eine eigenthümliche Struktur habe, je nachdem der eine eine jungfräuliche, der andere eine Brust von einer Frau untersucht hatte, die im Kindbette gewesen war. In dem angehängten Kupfer bezeichnen A A die Haut; B B das Fett; C C C den Körper der Drüse; D D D die Körner; E E E die Lappen; F F F die Aeste der Milchgänge; G G G ihre kulbigten Säcke; und H H die Endigungen der Milchgänge in die Warze.

In der anatomisch - physiologischen Geschichte der Brüste erwähnt der Verf. der bekannten Hunter'schen Beobachtung, dass nicht blos die Säugethiere, sondern auch die Tauben und vielleicht noch andere körnerfressende Vögel, zur Zeit, wo sie Junge haben, Milch absondern. Der Kropf schwillt an, nicht allein in der Taube, sondern auch im Tauber, scheidet eine aschgraue milchigtkäsigte Materie ab, mit der die Jungen anfangs allein und in der Folge mit ihr und mit Körnern genährt werden. In dem Tauber daurt diese Milchsekretion am längsten fort; in der Taube hört sie auf, wenn sie wieder anfängt, Eier zu legen. Die Zahl der Brüste in den Säugethieren von zwey bis zwölfe und ihre verschiedene Lage an der Brust, dem Bauch und in der Inguinalgegend, Bestimmungen, die mit der Form der Gebährmutter und ihrer Fruchtbarkeit einerley Prinzip haben, ist wie gewöhnlich bemerkt, ohne dass

die

die Urſache davon in der theoretiſchen Anatomie und in den Bildungsgeſetzen thieriſcher Körper nachgewieſen wäre. In denſelben liegt wahrſcheinlich auch der Grund, daſs ſelbſt in männlichen Körpern Keime von Brüſten an den gewöhnlichen Orten oder in einigen Thieren an dem Hodenſack und der Vorhaut ſich zeigen. Die Verwandtſchaft der Brüſte mit dem Generationsgeſchäft im Realen zeigt ſich im Idealen auch noch dadurch, daſs ſie nächſt den Geſchlechtstheilen am ſtärkſten auf das männliche Geſchlecht zur Erregung der Wohlluſt wirken. Die Milchgänge enden in einem ſphäriſchen Raum der Haut, ziehn dieſelbe bey der Entwickelung der Brüſte im jungfräulichen Alter nach innen; durchs Saugen wird dieſe nach innen gehende Scheide nach auſsen gezogen, das Zellgewebe mehrt ſich, befeſtigt ſich in dieſer Lage an die Haut und die Milchgänge und es wird eigentlich erſt jetzt die hervorragende Warze gebildet, die nachher wegen der Verwachſung des Zellgewebes, nicht wieder zurückweichen kann. Das viele Fett im Umfang der Bruſtdrüſe weiſt wahrſcheinlich auf Polarität zwiſchen ihm und dem oxydirten Arterienblut; ſo wie der weiche Zellſtoff um die Körner in Brüſten, die abgeſondert haben, auf einen Gegenſatz der inneren und äuſseren Seite des Sekretionsorgans hin.

Der Milchgänge giebt es 15 bis 24 in einer Bruſt. Jeder derſelben beſteht aus einer aſtigen Höhle, deren Stamm an der Peripherie in der Bruſtwarze liegt, die Aeſte dringen nach innen und enden, wahrſcheinlich ſtumpf und geſchloſſen, in den Kör-

Körnern. Keiner derſelben hat Verbindung mit den benachbarten; jeder iſt alſo ein für ſich beſtehendes Abſonderungsorgan; ſie liegen nur zuſammen und durchbohren an einem Ort die Haut. Was bey Thieren mit wenigen Brüſten an einem Ort zuſammengehäuft iſt, das hat die Natur an andern, mit vielen Brüſten, zerſtreut vertheilt. Die Arterien, Venen, Saugadern und Nerven der Brüſte ſind mit vieler Genauigkeit angegeben.

In neugebohrnen Kindern findet man eine flüſſige, zur Zeit der Pubertät oft eine geronnene Lymphe in den Milchgängen, unter der Warze, die ſich durchgehends ohne äuſsere Hülſe wieder auflöſt. Mit der Mannbarkeit beginnt erſt, durch Erhöhung der Vitalität, gleichzeitig mit der Entwickelung der Geſchlechtstheile, das eigentliche Leben der Brüſte, das ſich aber bis zur Schwangerſchaft blos durch Wachsthum derſelben äuſsert. Dem Apparat zur Abſonderung ſtrömt mehr arterielles Blut zu, die Bruſtdrüſe bildet ſich aus; und die Fettanſammlungen in ihrem Umfang mehren ſich. Ihr Geſchäft tritt ein in der letzten Periode der Schwangerſchaft und nach der Geburt; die Bruſtdrüſe, die bis dahin im Schnitt einem halbweichen und milchweiſsen Knorpel ähnelte, granulirt ſich; mit einer allgemeinen Kriſe tritt die Milchabſonderung ein, die Brüſte ſchwellen an, die Milchgänge entfalten ſich, die Bruſtwarze wird aus der Tiefe hervorgetrieben und ihre innere cavernöſe Subſtanz jetzt erſt gebildet. Das Saugen des Kindes und die Ausleerung der

Milch

Milch unterhalten die erhöhte Temperatur der Vitalität, die zu diesem Geschäft nothwendig ist. Sie verschwindet aber, und mit ihr die Milchabsonderung, wenn nach dem Aufhören des Stillens die angehäufte Milch das Organ beträchtlich ausdehnt. Vor der Pubertät und nach der Cessation der Menstruation sind die Brüste zu diesem Absonderungsgeschäft unfähig. Die Umbildung der Brustdrüse, das Aufhören der rothen Kindbetterreinigungen, die Sympathie zwischen den Brüsten und der Gebährmutter und das Saugen des Kindes sind Ursachen, die den Prozess der Sekretion zu Stande bringen, in welchem zuverlässig die Richtung des thierischen Galvanismus und dessen Produkte Oxygen und Hydrogen nicht unwirksam sind. Eine Sekretion weckt die andere; die Abscheidung des Saamens das Wachsthum der Barthaare, die Absonderung der schwangeren Gebährmutter in der Folge die Absonderung der Milch.

Die Exkretion der Milch scheint zu mechanisch erklärt zu werden. Man glaubt, das Kind bilde mit seinen Lippen einen Cylinder, in dem die Zunge den Embolus macht; das Zurückziehen derselben bewirke einen leeren Raum, in welchen der äussere Druck der Atmosphäre die Milch hineinpresse. Allein alle anderen Ausleerungen bewirkt der Organismus durch seine eigene Kraft, nemlich vermittelst fortschreitender Contraktionen seiner Kanäle von ihren Ursprüngen her gegen ihre Mündungen. Der Reiz des Saugens erregt diese Thätigkeit. Beim Mel-

Melken der Kühe wirkt der Druck der Luft gar nicht; die Milch dringt von hinten zu durch die Zusammenziehung der Milchgänge in die ausgestrichnen Zitzen ein. Es giebt Thiere und Menschen, die die Milch ohne Saugen und Melken fahren lassen; gern läuft die eine Brust, wenn die andere gesogen wird und die Milchpumpe evacuirt die Milch weit unvollkommner als das Saugen, ob sie gleich den leeren Raum vollkommner bewirkt.

Auf dem Colostrum bilden sich einige Flocken, die dem Rahm ähneln, aber keine Butter geben. Die untenstehende Flüssigkeit ist fast durchsichtig, enthält wenig Käse, gerinnt schon in der Siedehitze wie Eiweiss, aber nicht vom Kälberlab. Nach einigen Tagen verwandelt sich das Colostrum in Milch, die sich in Rahm, Käse und Wattig scheidet. Dies Gemenge wird aber, nach des Verf. Meinung, nicht so abgeschieden, sondern erst in der Brust gebildet. Der Rahm verwandelt sich durchs Schütteln in Butter, die man durch Schmelzung von der noch anhängenden Wattig und dem Käsestoff trennen kann. Nach der Entfernung des Rahms scheidet sich die Milch ohne Säurung, durch Lab, in Wattig und Käse. Der Käse ist eine Modifikation des Eiweissstoffs. Vom Wattig, zur Honigdicke eingekocht, bekömmt man Milchzucker, ein Mitteldïng zwischen Gummi und Zucker, das durch Salpetersäure in Sauerkleesäure und Milchzuckersäure (acide muqueux) zersetzt wird. Aufserdem ist noch salzsaures Kali und phosphorsaurer Kalk in der

Wat-

Wattig. Merkwürdig ist es, dass im Milchsaft, wie in den krankhaften Absonderungen nach der Geburt, die man Milchversetzungen nennt, Oehl und Zucker, die beiden charakteristischen Bestandtheile der Milch, fehlen.

Reil.

Archiv für die Physiologie.

Sechsten Bandes drittes Heft.

Veränderungen, welche das Blut unter einem Microscopium compositum auf die Einwirkung des Sonnenlichtes, der verstärkten galvanischen Elektrizität und verschiedener Reagentien erleidet von *Joh. Ant. Heidmann*, Med. Doct. in Wien.

Sehr überraschend mufste für mich die Nachricht des J. Tourdes (in Gilberts Annalen der Physik 10. B. S. 499.) und die bald darauf erfolgte des Gab. Fr. Circaud (im Journal de Physique par Delamethrie T. 55. p. 13. S. 236) seyn, welche beide durch direkte Versuche die Contraktilität des Faserstoffes des Blu-

Blutes auf die Einwirkung der galvanischen Elektrizität beobachtet haben wollen, da auch wir, Herr Prof. Prohaska und ich, uns schon lange zuvor vorgenommen hatten, ähnliche Untersuchungen anzustellen, und die Veränderungen, welche der Faserstoff auf die Einwirkung der verstärkten galvanischen Elektrizität erleidet, mit jenen der Muskelfasern zu vergleichen. Dieses Vorhaben ist in uns dadurch erregt worden, theils weil der Faserstoff das meiste zur Bildung der Muskelfasern beiträgt, theils weil auch beide in ihrem chemischen Verhalten die gröſste Uebereinstimmung zeigen. Allein wir hielten die Ausführung dieser Untersuchungen so lange zurück, bis uns die schon angegebenen Erfahrungen des J. Tourdes und Circaud früher überraschten, wo wir den Entschluſs faſsten, uns von der Richtigkeit ihrer Beobachtungen zu überzeugen. Gegen Ende May 1803 stellte ich in Gesellschaft der Herrn Prof. Prohaska, Peſsina und der Herrn D. Schreiber und Wagner folgende Versuche an.

Erster Versuch.

Einem Pferde, das an verdächtigen Drüsen litt, wurde die vena jugularis geöffnet, und das herausflieſsende Blut in ein Gefäſs mit warmem Wasser, dessen Temperatur jene des Blutes wenig überstieg, gelassen. Dies geschah in der Absicht, um den Faserstoff bald möglichst, und von allen übrigen Bestandtheilen des Bluts abgesondert zu erhalten. Der schon in einer Minute nach Eröffnung der Ader sich

ſich erzeugte Faſerſtoff wurde mittelſt eines Haarſiebes aufgefangen, und auf einer Glastafel mit beiden Endungen einer Voltaiſchen Säule von dreiſsig Lagen, wovon jede Metallplatte, auch bey den folgenden Verſuchen, drey Zoll im Durchmeſſer hatte, durch ſilberne Spiralketten in Verbindung gebracht. Allein bey hellem Sonnenſchein und unter freiem Himmel konnten wir weder mit freiem Auge, noch mittelſt einer Loupe, die geringſte Bewegung wahrnehmen, die uns auf einige Einwirkung des galvaniſchen Fluidums und auf einige Contraktilität des Faſerſtoffes hätte ſchlieſsen laſſen.

Daſs die Voltaiſche Säule hinlänglich wirkte, konnten wir daraus abnehmen, weil bey jeder hergeſtellten Verbindung des Faſerſtoffes mit Volta's Säule eine Menge Luftbläschen auf Art eines Schaumes, das mit der Kupferſeite in Verbindung geſtandene Drathende umgeben hatten.

Zweiter Verſuch.

Ich wiederholte dieſen Verſuch mit der Abänderung, daſs einem ganz geſunden lebhaften Pferde die Ader geöffnet wurde; weil ſich nach unſerer Meinung der Faſerſtoff aus dem Blute des erſten Pferdes nur ſehr langſam gebildet hatte. Allein auch hier konnten wir bey der gröſsten Aufmerkſamkeit auf die Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität nicht die geringſte Bewegung an dem Faſerſtoffe beobachten.

Obgleich Herr Tourdes, in ſeinem Briefe an Volta, blos den fibröſen Theil des Blutes, der zurückbleibt, nachdem man alle wäſſerigte Feuchtigkeit, das Blutwaſſer u. ſ. w. abgeſchieden hat, der Einwirkung der Voltaiſchen Säule bey einer Temperatur von ungefähr 30° R ausſetzte, und Contraktionen, jenen ähnlich, welche das Fleiſch erſt getödteter Thiere zeigt, beobachten wollte; ſo ſchrieb ich doch das Mislingen dieſer Verſuche theils der, gegen jene des Herrn Circauds abgeänderten Verfahrungsart, welcher den Faſerſtoff aus dem Blute erſt getödteter Ochſen, und durch Schlagen mit Stäben und mit der Hand erzeugt, wählte, theils der zu geringen Wirkſamkeit meiner Voltaiſchen Säule von dreiſsig Lagen zu. Ich beſtimmte daher den 8ten Jul. 1803, dieſe Verſuche unter den von Herrn Circaud angegebenen Umſtänden zu wiederholen.

Dritter Verſuch.

Temperatur der atmoſphäriſchen Luft 20 R., Barometerſtand 28 Zoll 5 Linien. Einem geſunden lebhaften Pferde wurde die vena jugularis geöffnet, das Blut in ein kupfernes Gefäſs aufgefangen, und der Faſerſtoff des Blutes theils durch Schlagen mit einer Ruthe, theils mit der Hand ſchon nach einer Minute erhalten. Dieſer wurde augenblicklich auf einer Glastafel der Einwirkung einer Voltaiſchen Säule von fünf und ſechzig Lagen ausgeſetzt. Allein auch hier war nicht die geringſte Bewegung

weder

weder mit freiem Auge, noch mit einem doppelten Vergröſserungsglaſe zu beobachten, obgleich bey jeder hergeſtellten Verbindung mit Volta's Säule der Faſerſtoff ſowohl als der ſchon geronnene Blutkuchen eine hellrothe Farbe an den berührten Stellen annahm, und eine Menge Luftbläschen um das Drathende ſich bildeten.

Vierter Verſuch.

Einem geſunden und lebhaſten Schaafe wurde die arteria jugularis geöffnet; das ſehr ſchöne und hellrothe Blut in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen, und blos mit der Hand geſchlagen und bewegt. Schon in einer halben Minute nach Eröffnung der Ader hatte ſich der Faſerſtoff gebildet, welcher auf der Stelle, und noch von 28° R. Wärme, der Einwirkung der nemlichen Voltaiſchen Säule von fünf und ſechzig Lagen auf einer Glastafel ausgeſetzt wurde. Allein auch hier blieb jede hergeſtellte Verbindung mit Volta's Säule bis zur völligen Erkaltung des Faſerſtoffes ohne alle Wirkung.

Auch das aus der geöffneten Arterie, bis zur gänzlichen Verblutung des Thieres, zuletzt herausflieſsende Blut, aus welchem ſich der Faſerſtoff augenblicklich erzeugte, verhielt ſich unter gleichen Umſtänden der Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität ausgeſetzt, eben ſo unbeweglich und unwirkſam, wie in den vorigen Verſuchen.

Da ich unter den nemlichen Umſtänden, die Herr Circaud angab, an dem Faſerſtoffe, der ſich

aus

aus dem Blute der Pferde und eines Schaafes erzeugte, nicht die geringsten Contraktionen auf die Einwirkung des galvanischen Fluidums entdecken konnte, so suchte ich Gelegenheit in einer Schlachtbank diese nemlichen Versuche mit dem Blute erst getödteter Ochsen anzustellen. Dies geschah den 12ten Jul. früh um 11 Uhr an einem sehr heiteren Tage, und unter freiem Himmel.

Fünfter Versuch.

Temperatur der atmosphärischen Luft 20° R., Barometerstand 28 Zoll 3 Linien. Einem sehr lebhaften Ochsen wurde, nachdem er geschlagen war, die arteria und vena jugularis zu gleicher Zeit geöffnet. Das im starken Strome herausfliesende Blut wurde in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen, und mit einem hölzernen Stabe bewegt und geschlagen, bis sich der Faserstoff beiläufig in einer Minute gebildet hatte. Ein grosser Klumpen dieses Faserstoffs wurde auf einer Glastafel der Einwirkung einer Voltaischen Säule von zwey und achtzig Lagen unterworfen. Aber auch in diesem Versuche konnte ich an dem noch ganz warmen Faserstoff nicht das geringste Oscilliren, welches mit der Contraktilität der Muskelfasern nur einigermaſsen verglichen werden könnte, weder mit freien noch mit bewaffneten Augen beobachten.

Sechs-

Sechster Verfuch.

Eine halbe Stunde darauf wurde ein zweiter Ochs gefchlagen, das Blut in ein hölzernes Gefäfs aufgefangen und der Faferftoff durch blofses Schlagen und Bewegen mit der Hand erhalten. Schon innerhalb einer Minute nach Eröffnung der Adern befand fich ein grofser Klumpe Faferftoff unter der Einwirkung der nemlichen Säule; allein auch hier nahm ich keine andere Veränderung gewahr, als die ich fchon oben an dem Blute der Pferde und des Schaafes beobachtet und angemerkt habe; nemlich ein Rötherwerden der mit den Verbindungsdräthen berührten Stellen des Blutkuchens, die Entftehung häufiger Luftbläschen, und ein fchnelleres Fefterwerden des Faferftoffes gegen jenen, der blos der Einwirkung der atmofphärifchen Luft ausgefetzt blieb.

Noch habe ich an diefem fchönen und heifsen Sommertage die Beobachtung gemacht, dafs fich aus dem Blute, dem Sonnenlichte unmittelbar ausgefetzt, viel früher der Faferftoff als aus jenem erzeugte, welches ich abfichtlich im Schatten ftehen liefs. Diefe Verfuche fchienen nach meiner Meinung hinzureichen, die Richtigkeit der von den Herrn Tourdes und Circaud angegebenen und bekannt gemachten Erfahrungen zu bezweifeln; da uns überdies auch aus andern Unterfuchungen, die zeither über die Reitzbarkeit der Muskelfafern angeftellt wurden, bekannt ift, dafs die Einwirkung der Nervenkraft, welche hier ganz aufser

Spiel

Spiel gesetzt wäre, auf Hervorbringung der Muskelcontraktionen ganz unentbehrlich sey. Aber auch angenommen, daſs sich diese Erfahrungen durch fernere Versuche bestätigen sollten, so scheinen sie dennoch die von Herrn Circaud daraus gezogene Folgerung (Gilberts Annalen B. 13. S. 239.) keineswegs zu rechtfertigen, daſs die Muskeln nicht vermöge ihrer Nerven, sondern vermöge einer andern uns noch unbekannten Ursache contraktil sind. Denn die Nerven müſsten im belebten thierischen Organismus für die Muskeln auf eine ähnliche Art, wie hier das galvanische Fluidum auf den Faserstoff und auf die Nerven und Muskeln präparirter Thiere in den gewöhnlichen galvanischen Versuchen, wirksam gedacht und gleichsam als Leiter jener thierischen Elektrizität angesehen werden, die Prof. Galvani zuerst entdeckte, die nachher Aldini durch abgeänderte Versuche bestätigte, und die ich ebenfalls bey meinen häufigen hierüber angestellten Untersuchungen gleich anfangs voraussetzte.

Eben als ich beschäfftiget war, die Resultate meiner fruchtlosen Versuche aufzuzeichnen, um sie in den dazu geeigneten Zeitschriften öffentlich bekannt zu machen, stellte sich mir eine Beobachtung ins Gedächtniſs zurück, die ich schon vor drey Jahren machte, und die mir schon damals sehr interessant zu seyn schien. Ich wollte nemlich an einem sehr heitern Sommertage die freiwilligen Veränderungen, die das Blut in der atmospärischen Luft erleidet, etwas genauer beobachten. Zu dieser

ſer Abſicht gab ich einen Tropfen Blut eines erſt getödteten Froſches auf das Obſervationsglas eines Microſcopii compoſiti, und ich war nicht wenig erſtaunt, durch eine ganze Minute, während das Sonnenlicht darauf einwirkte, die lebhafteſten Bewegungen in allen Theilen dieſes Tropfen Blutes, der aus einem ſchönen netzförmigen Gewebe zu beſtehen ſchien, wahrzunehmen. Dieſe Beobachtung leitete mich gegenwärtig auf die Idee, ob nicht vielleicht das bloſse Gerinnen des Blutes, während welchem ſich der Faſerſtoff entwickelt, mit ſolchen regelmäſsigen Bewegungen, die den Muskelcontraktionen gleichen, auch ohne allen Einfluſs des galvaniſchen Fluidums begleitet ſeyen, welche Bewegungen durch ſeine Einwirkung blos beſchleuniget oder verändert werden. Um dieſes zu beſtimmen, habe ich folgende Verſuche durch Hülfe eines Microſcopii compoſiti ſowohl mit dem Sonnenlichte als auch mit jenem einer groſsen Lampe bey einer 250maligen Vergröſserung des Objekts unternommen.

Erſter Verſuch.

Ich ſchnitt einem Froſch den Kopf ab, und lieſs unmittelbar aus dem Herz einen Tropfen Blut auf das Obſervationsglas des Inſtrumentes fallen. Dieſer ausgebreitete Tropfen Blut bildete auf der Stelle, unter der angeführten Vergröſserung beobachtet, ein röthliches netzförmiges Gewebe von ziemlicher Regelmäſsigkeit, welches durch zehn Minuten ununterbrochene Bewegungen äuſserte.

Dieſe

Diese Bewegungen hatten die gröſsto Aehnlichkeit mit schwachen Contraktionen und Dilatationen der Muskelfibern und stellten dem Beobachter wirklich ein schönes Schauspiel dar. Als schon alles ruhig war, untersuchte ich mit freien Augen die Veränderungen, die das Blut während dieser Zeit erlitten hatte, und ich fand es zu einem kleinen Blutklumpen vollkommen geronnen.

Zweiter Versuch.

Die Deutlichkeit dieses netzförmigen Gewebes, und die Regelmäſsigkeit der Bewegungen, vorzüglich aber, um jede Täuschung, die unter einer so beträchtlichen Vergröſserung leicht eintreten könnte, zu beseitigen, leiteten mich auf den Versuch, einige Tropfen Blut dem Focus eines Vergröſserungsglases auszusetzen, und die Veränderungen mit freien Augen oder höchstens mit einer einfachen Loupe zu beobachten. Ich nahm dann wirklich die nemlichen Erscheinungen mit bloſsem Auge wahr, die ich in dem vorigen Versuche aufgezeichnet habe; nur mit dem Unterschiede, daſs sie dem Auge viel früher unsichtbar wurden. Auch habe ich die Beobachtung gemacht, daſs der Focus, an jeder Stelle des Blutes, die er einige Zeit hindurch berührte, eine augenblickliche Gerinnung, und Verbrennung des Bluts bewirkte, jener ähnlich, welche das mit der Zinkseite der Säule verbundene Drathende jederzeit bewirket.

Drit-

Dritter Versuch.

Ich liess aus einer absichtlich gemachten Wunde an dem Schenkel eines Frosches zwey Tropfen Blut unmittelbar auf das Beobachtungsglas des Instruments fallen, breitete sie etwas aus einander, und beobachtete unter der nemlichen Vergrösserung die schon angeführten Bewegungen durch funfzehn Minuten. In dem Augenblicke, als die freiwilligen Bewegungen aufhörten, unterwarf ich das schon geronnene Blut der Einwirkung einer Säule von funfzig Lagen; und auf der Stelle nahm ich noch einige Bewegungen gewahr, die aber nicht durch das ganze Blut, sondern blos um die Peripherie verbreitet und durch zwey Minuten sichtbar waren.

Vierter Versuch.

Ich schnitt einem Frosch den Kopf ab, und liess zwey Tropfen Blut auf das Observationsglas fallen, beobachtete unter der nemlichen Vergrösserung die freiwilligen Bewegungen, und in dem Zeitpunkte, als sie sich noch lebhaft äusserten, setzte ich das Blut der Einwirkung der nemlichen Voltaischen Säule aus, worauf ich nicht allein lebhaftere Bewegungen durch die ganze Blutmasse, vorzüglich aber an den mit den Verbindungsdräthen berührten Stellen, sondern auch ein stärkeres und schnelleres Gerinnen des Blutes beobachtete, so, dass in zehn Minuten schon alles ruhig, und die beiden Tropfen Blut vollkommen geronnen waren.

Fünf-

Fünfter Verfuch.

Diefen nemlichen Verfuch wiederholte ich mit der Abänderung, dafs ich beide Tropfen Blut in dem Zeitpunkte, wo es noch freiwillige Bewegungen äufserte, ftatt des Galvanismus, mit einem kleinen Tropfen fehr oxygenirter Salzfäure benetzte, worauf diefe regelmäfsige Bewegungen auf der Stelle merklich verftärkt, aber mit einem baldigen Gerinnen begleitet waren.

Sechster Verfuch.

Ich wiederholte den vorigen Verfuch mit der Abänderung, dafs ich auf das Blut, als es noch ein lebhaftes Oscilliren äufserte, einen Tropfen oxygenirter Salzfäure fallen liefs, worauf nicht allein alle Bewegungen augenblicklich aufgehoben, das regelmäfsige netzförmige Gewebe zerftört, fondern auch ein vollkommenes Gerinnen des Blutes, in Geftalt der Flocken beobachtet wurde. Diefe nemlichen Veränderungen hatten auch die Salzfäure, Salpeterfäure, Effigfäure u. f. w. in dem Blute zu Stande gebracht.

Siebenter Verfuch.

Ich wiederholte den vorigen Verfuch mit der Abänderung, dafs ich mit dem Blute in dem Zeitpunkte, wo es noch freiwillige Bewegungen äufserte, einen Tropfen reiner Kaliauflöfung vermifchte, Diefer hob nicht allein augenblicklich jede freiwillige Bewegung auf, fondern das Blut wurde

auch

auch gänzlich in ſeiner Beſchaffenheit geändert, gelb und braun gefärbt, und in unregelmäſsige Flocken aufgelöſt. Um mich zu überzeugen, ob dieſes regelmäſsige netzförmige Gewebe und dieſe freiwilligen Bewegungen ausſchlieſslich dem Blute, und nicht auch andern animaliſchen und vegetabiliſchen Feuchtigkeiten bey gleicher Vergröſserung zukommen, unternahm ich folgende Verſuche.

Achter Verſuch.

Ich ſchnitt einem Froſch den Kopf ab, um ihn verbluten zu laſſen. Nach ſeiner gänzlichen Verblutung drückte ich das im Herz noch vorhandene Blutwaſſer auf das Obſervationsglas des Inſtruments, und beobachtete ſeine Veränderungen. Allein weder die geringſten Bewegungen, noch jenes regelmäſsige netzförmige Gewebe konnte ich beobachten, ſondern das Blutwaſſer erſchien als eine gleichförmige, flüſſige, körnige Maſſe, in welcher ſich die Blutkügelchen zerſtreut, und ohne alle gehörige Miſchung ausnehmen lieſsen.

Dieſen nemlichen Verſuch wiederholte ich mit dem Speichel, mit dem thieriſchen Saamen, mit den Auflöſungen verſchiedener Salze, des Kleiſters, des arabiſchen Gummi und anderer Feuchtigkeiten; allein nirgends konnte ich etwas beobachten, was mit dieſen freiwilligen und regelmäſsigen Bewegungen des Blutes nur einigermaſsen übereinſtimmte.

Dieſe merkwürdige Erſcheinungen habe ich nicht allein an dem Blute der Fröſche, ſondern auch

an

an jenem der Vögel, der Kaninchen, der Katzen u. f. w. beobachtet, und in allen diefen vergleichenden Verfuchen gleiche Refultate erhalten.

Aus diefen Verfuchen und Erfahrungen glaube ich einige vorläufige Folgerungen ziehen zu können.

1) Dafs fowohl jene regelmäfsige Geftalt und jene auffallende Bewegungen, die mit Contraktionen und Dilatationen der Muskelfafern fo viele Uebereinftimmung zeigen, von felbft und ohne Einwirkung der galvanifchen Elektrizität an dem aus feiner Circulation gefetzten Blute erfolgen.

2) Dafs diefe Erfcheinungen des Blutes, die fich fowohl mit bewaffneten als mit freien Augen beobachten laffen, blos dem, mit dem Blute vermifchten, und unter diefen Umftänden aus feiner Verbindung tretenden Faferftoffe zuzufchreiben feyen, weil fie mit der Dauer des Gerinnens des Blutes im Verhältnifs ftehen. Diefe Erfcheinungen werden daher auch durch viel längere Zeit beobachtet, wenn eine gröfsere Quantität Blut einer folchen Beobachtung unterworfen wird.

3) Dafs fowohl diefe Bewegungen, als auch alle übrige Erfcheinungen, die fich an dem Blute wahrnehmen laffen, aus einer chemifchen Einwirkung fowohl der atmofphärifchen Luft, des galvanifchen und elektrifchen Fluidums, des verftärkten Lichtes, der verdünnten oxygenirten Salzfäure u. f. w. herzuleiten feyen. Daher auch diefe

diese freiwillige Veränderungen bis in den Zustand des vollkommenen Gerinnens des Blutes auf die Einwirkung der eben angeführten Einflüsse beschleuniget werden.

4) Dass die Verfolgung dieser und ähnlicher Untersuchungen uns vielleicht näher, als bisher geschah, zu dem Ziel führen kann, die nächste Ursache der Muskelbewegungen und ihren Mechanismus, diese so schwere Aufgabe in der Physiologie, einzusehen und zu beleuchten.

Die gleichförmige Wirkung der Natur in der Hervorbringung der Pflanzenkörper. Eine Rede, die von D. *Gerard Vrolik*, Professor der Anatomie, Physiologie, Geburtshülfe und Botanik am illustren Athenäum zu Amsterdam in der Gesellschaft Felix Meritis gehalten ist. Aus dem Holländischen übersetzt von *Joh. Aug. Schmidt*, M. D. in Neuwied*).

Werfen wir einen aufmerksamen Blick auf die Natur, so fällt uns vorzüglich jene grosse Verschiedenheit der Gegenstände in die Augen, die, jeder in der ihm eigenthümlichen Gestalt und Form, so viele Jahrhunderte hindurch sich unverletzt erhalten haben.

Diese sich gleich bleibende Wirkung, die sich nur durch allgemeine Naturgesetze erklären läfst, wird für uns desto anziehender, je sorgfältiger wir der schaffenden Kraft nachspüren. Diese befolgt bey der Hervorbringung eines jeden Individuums ihre festgesetzte Regeln, läfst alles in der engsten Ver-

*) Aus der Nieuwe Scheikundige Bibliotheek, Stuk VII. (2ten Bandes 3tes), Amsterdam, bey Hoetrop, 1800. gr. 8.

Verbindung fortdauern, und richtet ihr ganzes Bestreben auf die Entfernung aller der Hindernisse, die ihrer Wirkung in den Weg treten könnten. Daher kommt es, daſs der vielen Abwechſelungen ungeachtet, denen immerfort Alles unterworfen iſt, noch die nemlichen organiſchen Körper vorhanden ſind, die, bey ihrer erſten Entſtehung, zur Erhaltung der Ordnung in der Natur der Dinge für unentbehrlich gehalten wurden.

Welch ein auffallender Unterſchied zwiſchen dieſem Verfahren der Natur und dem unſrigen! Wir Menſchen müſſen unſere Werke nach Wochen, Monden, höchſtens nach Jahren berechnen: die Natur ſchaut Jahrhunderte zurück, und findet da noch kaum die erſten Grundzüge jenes ausgebreiteten Planes, der in ſeinem ganzen Umfange ſo deutliche Merkmale von Ordnung und Harmonie an ſich trägt. — Nicht genug! Die Stoffe, deren wir uns bedienen, ſind roh und plump; die ihrigen ſehr fein und rein: unſere Mittel beſchränkt, ſie gehen nicht über die Natur unſerer ſinnlichen Kräfte hinaus; die ihrigen mannichfaltig, groſs, unüberſehbar.

So weit ausgedehnt aber auch dieſe Verſchiedenheit ſeyn mag, welche die Natur durch die mannichfaltige Vereinigung, Verkettung und Entfeſſelung ihrer Grundſtoffe darzuſtellen weiſs: ſo gewiſs iſt es, daſs ſie in ihren weit verbreiteten Werken dergeſtalt mit G l e i c h f ö r m i g k e i t verfährt, daſs dieſelben Gegenſtände, die bey einer oberflächli-

 chen

chen Beschauung von allen andern völlig verschieden zu seyn scheinen, bey näherer Erwägung die deutlichsten Spuren gegenseitiger Uebereinstimmung an sich blicken lassen.

Diese Gleichförmigkeit in den Wirkungen der Natur leuchtet aus allen ihren Werken hervor; vorzüglich aber finden wir sie in der Hervorbringung der Pflanzenkörper bestätiget.

Was ich hier darüber sagen will, sehe man blos als eine unvollkommene, unvollständige Skizze an. Ich begnüge mich damit, die Hauptzüge hinzuzeichnen, und durch einige Beispiele zu zeigen, wie die Natur auf sehr verschiedenen Wegen zu dem nemlichen Ziele gelangt, und wie unmerklich sie ihre Gebilde aus dieser Form in eine andere, aus dieser Gestalt in eine andere übergehen läſst.

Je mehr man sie in diesen Wirkungen verfolgt, desto mehr findet man sich in dem Gedanken bestärkt, daſs alle verschiedene Gestalten blos Modifikationen einer und derselben Hauptform sind, die durch die geringste Veränderung sehr leicht aus einer Gestalt in die andere übergeht.

Man sey aber bey diesen Betrachtungen vorzüglich dagegen auf seiner Hut, daſs man sich nicht durch die Vergleichung einzelner Gegenstände mit einander, so viel Mühe es auch kosten mag, irre führen läſst, sondern man trachte, so viel möglich, das Ganze in seinem weiten Umfange zu übersehen, und man merke auf alle Beziehungen insbesondere, auf alle Uebereinstimmungen insbesondere.

Auch

Auch lasse man es nicht blos bey einer Betrachtung der äusseren Gestalt bewenden, sondern man nehme zugleich Rücksicht auf den inneren Bau der Naturerzeugnisse, und vergleiche damit ihre Eigenschaften, die als eine unmittelbare Folge desselben anzusehen sind.

Nur auf diesem Wege können unsere, auf Uebereinstimmung sich gründende Räsonnements einige Festigkeit erlangen. Sicher ermangelt, wenn wir hierin mit der nöthigen Vorsicht zu Werke gehen, die Natur nicht, uns je länger je hellere Blicke in ihre Geheimnisse thun zu lassen, und offenbart uns oft da, wo man bey einer oberflächlichen Betrachtung nichts als Ungleichförmigkeit gewahr wurde, die vollkommenste Uebereinstimmung.

Zwischen Wurzel und Stängel, so verschieden auch der äussern Gestalt nach, findet man sogleich jenen unmerklichen Uebergang, den die Natur durch die kleinsten Veränderungen darzustellen weiss. Die Hauptwurzel ist ja nichts anderes, als ein Stängel unter der Erde, dem es nicht an Verästungen, und an anderen übereinkommenden Werkzeugen fehlt, die man über der Erde antrifft; so wie man den Hauptstamm als eine Verlängerung der Wurzel über dem Erdboden, und seine Verästungen als dessen getheilte Verlängerungen anzusehen hat.

Was ist der Stamm der Palmbäume anders, als eine Wurzelfaser, die, wiewohl zu einer Ehrfurcht-gebietenden Höhe aufgeschossen, alle, den

 Wur-

Wurzeln unter der Erde zukommende Eigenſchaften behält? Man ſichere nur den Stängel durch eine leichte Bedeckung gegen den Einfluſs des Lichtes, und man wird nach Gefallen aus allen Punkten neue Wurzeln hervorlocken; er treibet ſie ſogar unter ſeinen eigenen, von den abgefallenen Blattſtielen zurückgelaſſenen Hüllen in Menge hervor.

Einen Beweis können auch die fortkriechenden Wurzeln, womit das Sandrietgras *) und viele andere Pflanzen verſehen ſind, abgeben. Sie bilden unter der Erde ſehr viele Vertheilungen, die von Entfernung zu Entfernung neue Haarwurzeln treiben, woraus Spröſslinge hervorgehen, und wodurch ſie ſich als eben ſo viele beſondere Gewächſe unterſcheiden, auf die nemliche Art, wie ein kriechender Stangel über der Erde an gewiſſen Stellen Wurzel faſſet, und mittelſt derſelben neue Gewächſe hervorwachſen läſst, die wiederum daſſelbe Geſchäfft zu verrichten im Stande ſind.

Die nemliche Uebereinſtimmung nehmen wir an den Ausläufern (Flagellae) der Erdbeeren und anderer Pflanzen wahr, die man deswegen als den Mittelpunkt der Vereinigung der beiden vorhergehenden betrachten kann.

Durch dieſe Beobachtungen kam man, wie es ſcheint, auf den Gedanken, Ableger zu machen; eine Kunſt, die ohne dieſelben ſicher nicht die Stuſe der Vollkommenheit erreicht hätte, worauf ſie heutzutage ſteht.

Noch

*) Carex arenaria Linn.

Noch mehr! Die Wurzeln dringen mit der nemlichen Kraft in die Erde, womit der Stamm sich über dieselbe erhebet. Sie vertheilen sich eben so, wie die Aeste, dergestalt, dass man, einzelne Gewächse ausgenommen, von den Verästungen auf die Wurzeln, und von diesen auf jene schliessen kann. Dieses ist eine so allgemeine Wahrheit, dass Bäume, die durch das Schnittmesser an ihrem Wachsthume gehindert werden, nie grosse Wurzeln treiben, deren Enden hingegen bey der hoch aufschiessenden Eiche fast unerreichbar sind.

Treffen die Wurzeln einen unüberwindlichen Widerstand an, so dehnen sie sich, wie die Zweige, blos in die Breite aus. Ist das Hinderniss von der Art, dass sie noch hie und da einen Ausweg finden: so dringen sie mit Gewalt durch, besonders, wenn es jenseit desselben fruchtbaren Boden giebt. Dass Pflanzenkörper auch über der Erde unter schweren Balken oder unbeweglichen Steinklumpen sich durcharbeiten, um Licht und Luft zu suchen, ist allgemein bekannt.

Wie weit Wurzeln sich verbreiten, und Alles das, was ihrem Fortgange in den Weg kommt, zu unterst und zu oberst kehren, sehen wir deutlich, wenn schwere Gebäude einstürzen, deren Wände durch die dabey wirkende Kraft aus einander gerissen, und aus ihrem Schwerpunkte gerückt werden. Besonders aber lehrt uns dieses das Beispiel einer Acacie bey Neuyork, deren Wurzel mitten

ten durch den Keller eines nahe gelegenen Hauſes drang, und auf der andern Seite in einer Strecke von ſiebzehn Schuhen fortlief, wo ſie ſich in einen, funfzehn Schuhe tiefen Brunnen herablieſs, dann abermals eine andere Richtung nahm, und ſich einen Weg durch die Steine bahnte, ſo daſs dieſe Wurzel in ihrer ganzen Länge einen Weg von zwey und ſechzig Schuhen zurücklegte.

Schon dieſe Beiſpiele beweiſen, wie viel Uebereinſtimmung zwiſchen Wurzeln und über dem Erdboden wachſenden Stängeln Statt findet. Allein bey ſolchen einzelnen Vergleichungen muſs ein aufmerkſamer Beobachter nicht ſtehen bleiben.

Die Entſtehung von Knospen, die man, unter günſtigen Umſtänden, an verſchiedenen Wurzeln wahrnimmt, zeiget aufs deutlichſte, daſs Wurzeln und Stängel, in die nemlichen Verhältniſſe gebracht, einander völlig gleich ſind; daſs alſo in dem Einfluſſe des Lichtes die einzige ſcheinbare Verſchiedenheit dieſer Theile beſteht. Der Einfluſs dieſes mächtigen Reizmittels, iſt es ja, wodurch Veräſtungen in Wurzeln, und Wurzeln in Zweige verwandelt werden. — Das nemliche Mittel, wodurch unter der Erde neue Wurzeln entſtanden, bringt, wenn es unmittelbar auf ihre Oberfläche wirket, Blatt, Blume und Frucht hervor.

Wahrſcheinlich gab dieſe Beobachtung Anleitung zu den Verſuchen, wo man durch die gänzliche Umkehrung eines Gewächſes die beſondere Wirkſamkeit der Theile dergeſtalt verändert, daſs, wie

wie in einem Augenblicke, die Blätter gezwungen werden, in Wurzeln, und diese, in Blätter überzugehen.

Die so in neue Verhältnisse gesetzten Wurzeln entsprechen denselben nicht weniger regelmäfsig, als sie es in ihrem vorigen Zustande thaten, während die Verästungen unter der Erde auch nicht müfsig bleiben.

Wurzeln unterscheiden sich daher von Stängeln über der Erde auf keine andere Weise, als durch die Verhältnisse, worin sie mit den sie umgebenden Theilen stehen. Ihr gegenseitiger Unterschied ist nicht wesentlich, sondern hängt von zufälligen Umständen ab, die ihn entweder ganz aufheben, oder dergestalt vermindern können, dafs, wenn sie in ganz entgegengesetzte Verhältnisse gebracht werden, sie diesen entsprechen, ohne dafs dadurch dem Ganzen der geringste Nachtheil zugefügt wird.

Wer bewundert hier nicht die Weisheit des Schöpfers, die Gegenständen, beraubt aller Fähigkeit, ihren Zustand willkührlich zu vertauschen, einen solchen Organismus verliehen hat, dafs sie unter allen Umständen, die in ihrem vorigen Zustande Veränderungen verursachen, ohne die mindeste Gefahr bestehen und leben können!

Von dieser gleichförmigen Wirkung giebt uns die Vergleichung der Zwiebelgewächse mit andern Pflanzenkörpern neue Beweise an die Hand.

Diese Zwiebeln hätte man in der That nicht Wurzeln nennen sollen; denn sie gehören mit den übri-

übrigen Gewächſen mit Knospen und Spröſslingen durchaus in eine Klaſſe, und ſelbſt in der Art und Weiſe, ſich fortzupflanzen, kommen ſie mit den meiſten derſelben überein. Sie beſtehen alle aus dünnen Häuten, feſten Schichten oder Schuppen, die durch ihre untere Fläche mit einem feſteren Körper zuſammenhängen, der den Kern ausmacht.

Dieſem Kerne, deſſen Oberfläche durchgängig etwas gewölbt iſt, hat man gewöhnlich nicht viel Aufmerkſamkeit gewidmet, ſondern man iſt vorzugsweiſe bey der Betrachtung der Schalen oder Schuppen ſtehen geblieben; wahrſcheinlich deswegen, weil man dieſe ſehr lange für die weſentlichen Beſtandtheile und die unentbehrlichen Erforderniſſe einer Zwiebel hielt; wozu man aber ganz und gar keinen Grund hatte. Die Wurzeln der Päonie und vieler anderer Gewächſe ſetzen ja ihre Knospen eben ſo an, wie ſie an den Schuppen des feſten Körpers der ſogenannten Zwiebelwurzeln zum Vorſchein kommen. Auch trifft man an den Knospen, die aus Stängeln entſpringen, die nemlichen Hüllen an, die dem neuen Gewächſe zur Beſchützung und Nahrung dienen ſollen.

Zwiſchen den Schuppen der Zwiebeln liegen die Blätter und Blumen des künftigen Gewächſes ſo vollkommen entwickelt, daſs man nicht nur die Blätter, ſondern auch die Blumen mit allen Befruchtungswerkzeugen deutlich unterſcheiden kann. Man ſieht alſo, daſs die ganze Pflanze in dieſem feſten Körper verborgen, oder mit demſelben verbunden iſt;

iſt; und es erhellet zugleich, daſs Zwiebelpflanzen mit den übrigen Gewächſen in der genaueſten Verbindung ſtehen.

Die Kugel, oder der feſte Körper, der ſich unten an jeder Zwiebel befindet, ſtimmt mit dem Knospen treibenden Theile, oder mit dem eigentlichen Stamme, mit dem Mittelſtücke des Stängels, vollkommen überein, ſo wie die Schuppen, Blätter und übrige Theile, welche die Knospe ausmachen, andere Merkmale dieſer Uebereinſtimmung darſtellen.

Zwiebelgewächſe pflanzen ſich hauptſächlich dadurch fort, daſs ſich junge Zwiebelchen daran abſetzen, die, nachdem ſie ſich auf verſchiedene Weiſe auf der Mutterzwiebel gebildet haben, ſich von dieſer losreiſsen, und als beſondere Individuen für ſich ſelbſt fortdauern.

Hierin ſcheinen ſie, auf den erſten Anblick, von den übrigen Pflanzen gar ſehr abzuweichen, und nur die Vergleichung vieler Gewächſe mit einander ſetzet uns in den Stand, gleichſam die Stufen eiter, wodurch ihre enge Verbindung bewirkt wird, darzuſtellen.

Den erſten Anlaſs indeſſen zur Hebung jenes ſcheinbaren Unterſchiedes, den man in der Art, ſich fortzupflanzen, antrifft, finden wir in der Betrachtung der Zwiebelgewächſe ſelbſt. Denn bey einigen entſprieſsen die neuerzeugten Zwiebeln nicht unmittelbar aus der unterſten Kugel, ſondern ſtehen

hen durch eine besondere Verlängerung von Gefäſsen, oder mittelſt der Schuppen, mit derſelben in Verbindung.

So bemerkt man z.B. bey einer Art von Milchſtern (Ornithogalum), daſs die jungen Zwiebeln aus den Schuppen herausgetrieben werden, und blos durch dieſe mit dem feſten Körper zuſammenhängen. Die Gefäſse ſteigen aus der unterſten Kugel durch die Schuppen empor, bleiben bis zu einer gewiſſen Höhe mit derſelben vereiniget, wo ſie ſich endlich ausbreiten, und in der Geſtalt von Zwiebelchen zum Vorſchein kommen.

Ob nun alſo gleich die jungen Zwiebeln mit dem feſten Körper nicht in unmittelbarer Verbindung ſtehen, ſo ſind doch, weit entfernt, daſs ſie keine Gemeinſchaft mit demſelben haben ſollten, ſogar beſondere Bündel von Gefäſsen vorhanden, wodurch ihre Verbindung mit einander ſo lange unterhalten wird, bis ſie, nach ihrer Trennung von der Mutterzwiebel im Stande ſind, ſelbſt ihre Nahrung gehörig aufzuſuchen.

Eine andere Abweichung findet man bey dem ſchwarzen Lauche (zwarte Look) *). Hier kommen ähnliche Verlängerungen aus der Hauptwurzel hervor, deren viele als Fadenwurzeln horizontal um die Mutterzwiebel herumliegen, und an deren Enden die jungen Zwiebelchen beiſammenſitzen.

Andere

*) Unſtreitig iſt das, in Frankreich und der Barbarey einheimiſche Allium nigrum Linn. gemeint.

Anm. des Ueberſ.

Andere Verlängerungen, an den Spitzen ebenfalls mit Zwiebelchen versehen, steigen durch die Schuppen empor. Der ganze Unterschied also zwischen dem schwarzen Lauche und dem vorhergehenden Gewächse besteht darin, dass in jenem die faserigen Verlängerungen frey fortlaufen, und in diesem die Gefäfsbündel mit den Schuppen zusammengewachsen sind.

Aus dieser Beobachtung sehen wir, dass kleine Veränderungen zuweilen einen scheinbar grossen Unterschied verursachen, werden aber dadurch zugleich in der Meinung bestärkt, dass die Natur nicht nur einfach, sondern auf gleichförmig in ihren Werken verfährt.

Nach dieser Beobachtung wird es auch nicht mehr befremdend oder unerklärlich scheinen, dass in den Winkeln der Blätter, bisweilen selbst zwischen den Blumen, sich junge Zwiebelchen erzeugen. Können einige Bündel von Gefässen bis zur Länge eines Zolles herauswachsen, und in verschiedenen Richtungen Zwiebelchen hervorbringen, warum sollten sie sich nicht auf einen bis zwey Fuss hoch über die Erde begeben können, und hier auf dieselbe Weise in jenen Winkeln oder an andern Stellen des Stängels neue Zwiebeln heraustreiben? Dieser Satz wird dadurch desto wahrscheinlicher, dass die Zwiebeln, die an den Stängeln der sogenannten Zwiebelgewächse entstehen, den unter der Erde befindlichen völlig gleich sind. Der ganze Stängel des Knoblauchs also, und anderer ähnlichen

lichen Pflanzen, ist nichts anderes, als eine Verlängerung des, unter den Schuppen der Hauptzwiebel liegenden festen Körpers, und er verrichtet über der Erde zum Theil die nemlichen Geschäffte, welche die Zwiebeln unter der Erde zu verrichten pflegen.

Die erste und gewöhnlichste Zwiebelerzeugung geschieht unmittelbar durch den festen Körper. Dieser treibet einige Gefäfsbündel heraus, und bringt die Zwiebeln auf seinen Schalen zum Vorschein; diese Bündel trennen sich von den Schuppen, und lassen an ihren Spitzen Zwiebelchen entstehen; alle diese Bündel vereinigen sich zu einem Stängel, erheben sich über die Erde, und geben hier an verschiedenen Stellen ähnlichen Individuen Daseyn und Leben.

Diese, auf Thatsache und Erfahrung so schön sich stützende Vergleichung mufs nothwendig von sehr fruchtbaren Folgen seyn, wenn es darauf ankommt, die Verbindung, worin Zwiebeln und andere Gewächse mit einander stehen, näher vor das Auge zu bringen. Sicher entstehen die Zwiebeln, die am Stängel, oder an dem allgemeinen Blumenbehältnisse hervorspriefsen, auf dieselbe Weise, wie die Baumknospen; sie können aber auf dem Blumenstängel, dessen Geburtsjahr auch das Jahr seines Todes ist, keinen beschützten Standort finden; weswegen sie diesen Platz verlassen, und, nach vollbrachtem Wachsthum, am Stängel niederfallen, wo

wo ſie Wurzel faſſen, und oft noch in demſelben Jahre Blätter treiben.

Daſs blos der Tod der Mutterpflanze dieſen Unterſchied veranlaſst, daſs er allein das Abfallen der neuerzeugten Knospen, oder, wenn man will, der Zwiebeln beſtimmt, lehrt uns das Beiſpiel anderer Gewächſe. Die Agave vivipara von Vera Crux bringt auf die nemliche Weiſe ſehr viele Pflänzchen an dem Blumenſtängel hervor, die nach einiger Zeit bey der Mutterpflanze niederfallen, und in dem nemlichen Boden, der ſie ſo lange nährte, Wurzel faſſen, und zu neuen Agaven aufſchieſsen.

Auf die nemliche Weiſe bringt das Polygonum viviparum nicht reife Saamen hervor, ſondern erzeuget an deren Stelle längliche Zwiebelchen, die noch auf der Mutterpflanze ihre Blätter entfalten, und als völlig gebildete Pflänzchen ſich von dem Blumenſtängel losreiſsen.

Es giebt Gewächſe, die, wie Bäume und Sträucher, ihre Knospen in den Winkeln der Blätter und Zweige treiben. Allein, von dem Schöpfer der Natur in ſolche Verhältniſſe geſetzt, daſs ſie ſich in Ermangelung eines feſten Standortes, von der Mutterpflanze trennen müſſen, verlaſſen ſie dieſelbe, und ſchieſsen im folgenden Jahre als neue Gewächſe auf.

Daſs dieſe von Baumknospen ſich durchaus durch nichts unterſcheiden, als durch den Mangel des Wohnortes, brauche ich wol nicht durch mehrere Be-

Beweiſe zu bekräftigen, da noch auſserdem ihre Art, ſich fortzupflanzen, ihre Uebereinſtimmung mit den Zwiebelwurzeln aufs deutlichſte charakteriſirt.

Die Bertramwurzel *) vereiniget alle dieſe Eigenſchaften in einem Subjekte. Dieſe bringt vollkommene Knospen in den Winkeln der Blätter und Zweige hervor, erhält durch dieſelben ihr Geſchlecht, entläſst ſie in dieſer Abſicht von ihrem Standorte, und erlaubet ihnen, in den Erdboden einzudringen, wo ſie eine bequeme Gelegenheit zu ihrer Entwickelung abwarten.

So wie nun dieſe, aus der Vergleichung mit Baumknospen hergenommenen Beiſpiele die genaue Verbindung, worin ſie mit Zwiebeln ſtehen, auſser allen Zweifel ſetzen: ſo findet man auf der andern Seite dieſe Uebereinſtimmung mit vollkommenen Gewächſen durch die Betrachtung der Zwiebelpflanze ſelbſt beſtätigt.

Kein Erzeugniſs der Natur iſt hiezu geſchickter, als die Zwiebel der Lilie. Hier findet man im Erdboden alle die Theile verborgen, die eine Aloë über der Erde vor uns ausbreitet. Man darf nur eine Aloë zuſammenbinden, und ſie wird eine ſchuppigte Zwiebel bilden; ſo wie eine Lilienzwie-

*) Dieſe, die Radix Pyrethri, denken wir, hat Herr Vrolik unter dem Namen Boldragende Tandwortel (zwiebeltragende Zahnwurzel) verſtanden.

Anmerk. des Ueberſ.

zwiebel, die über dem Boden wächst, eine vollkommene Aloë vorstellt.

Das klingt vielleicht auf den ersten Anschein etwas seltsam. Allein, bedenken wir, dass es für eine Lilienzwiebel kein wesentliches Erforderniss ist, sich unter der Erde aufzuhalten, um Blätter und Blumenstängel zu treiben, dass sie vielmehr, ganz von Erde entblösst, regelmässig wächst, und ihr dadurch von ihren Kräften nichts zu entgehen scheint; dass endlich gewisse Zwiebeln sich am liebsten über der Erde aufhalten, dergestalt, dass sie, wenn sie sich unter derselben befinden, nicht so gut gedeihen, so wie sie auch zuweilen sich über den Boden herausarbeiten, um ihrer Bestimmung gemäss zu leben, und alle damit streitende Bemühungen der Kunst vereiteln: dann wird Jeder leicht einsehen, dass diese Uebereinstimmung nicht gesucht ist, sondern sich auf Beobachtungen gründet. Und was anders, als diese, ist der Probierstein unserer Räsonnements, der über ihren Werth entscheiden kann?

Einen andern Beweis für diese gleichförmige Wirkung der Natur findet man in der Art und Weise, sich fortzupflanzen, die bey beiderley Arten von Gewächsen die nemliche ist. Eine Aloë setzet während ihres Wachsthums von Zeit zu Zeit neue Pflänzchen an, die sie seitwärts heraustreibet, und zur Erhaltung ihres Geschlechts aufwachsen lässt. Auf gleiche Weise bringt die Lilienzwiebel zwischen ihren Schuppen neue Zwiebeln hervor, die

die ebenſalls heranwachſen, und nach einiger Zeit für ſich ſelbſt beſtehen, und für ihren Lebensunterhalt ſorgen können.

Zertheilt man die Lilienzwiebel in mehrere Stücke, ſo behält jedes derſelben das Vermögen, einen Spröſsling zu treiben. Jede Schuppe macht nun ein Ganzes aus, treibet Wurzel und Blatt, und iſt in einigen Jahren im Stande, neue Zwiebeln aus ſich entſprieſsen zu laſſen.

Auf gleiche Weiſe kann man Aloëpflanzen vervielfältigen, und es koſtet wenig Mühe, durch dieſe einfache Operation die ſeltenſten Gewächſe vor ihrem Untergange zu bewahren. Dieſer Methode verdanken wir die Vervielfältigung der Aloë diſticha, die beinahe ein halbes Jahrhundert in unſerem botaniſchen Garten geſtanden hatte, ohne neue Pflanzen hervorzubringen, bis man endlich Blätter abſchnitt und ſie in Erde ſetzte, wodurch man ſie gleichſam in ihrer Nachkommenſchaft wieder aufleben lieſs.

Verſchiedene Arten der Aloë ſterben, wenn ſie einmal geblüht haben, wobey ſie aber durch das Abſetzen junger Pflanzen dafür ſorgen, daſs ihr Geſchlecht nicht verloren geht. Dieſes Abſterben geſchieht jedoch nicht plötzlich, ſondern der Stängel vertrocknet nach und nach, die Blätter verwelken, und endlich erlöſcht der letzte Funke des Lebens.

Das Nemliche ſehen wir an Liliengewächſen ſich zutragen. Haben die Blumen Frucht angeſetzt, ſo

so wird der Stängel nach und nach spröder, die Blätter vertrocknen, und endlich verderben auch die übrigen Theile, während dessen die Natur schon für neue Nebenpflanzen gesorgt hat.

Etwas Aehnliches findet bey allen Zwiebelgewächsen Statt. Bey manchen geht freilich die ganze Zwiebel nicht verloren, sondern sie büſst blos ihre auswendigen Schalen ein, indeſs sich immerfort aus der Mitte neue Schuppen erzeugen, und hierdurch der Grund zu einem anderen Blumenstängel für das folgende Jahr gelegt wird. Allein dieses ist kein wesentlicher Unterschied, weil die Natur im Uebrigen auf dieselbe Weise zu Werke geht Bey andern dient die Hauptzwiebel blos zur Ernährung des Blumenstängels und derjenigen Zwiebeln, welche zwischen ihren Schalen sich aufs Neue erzeugen, sie ist nach vollbrachtem Wachsthum dieser Theile fast ganz verzehrt, und stirbt zugleich mit der Pflanze, die sie ernährte.

So wird z. B. eine Tulpenzwiebel dadurch, daſs ein Blumenstängel und neue Zwiebelchen aus ihr hervorgehen, eben so, wie verschiedene Aloëarten, ganz verzehrt, und man würde, wenn der Stängel geblüht hat, vergebens die alte Zwiebel suchen.

Den Stängel, der vor dem Blühen in der Mitte der Zwiebel saſs, findet man jetzt auſserhalb derselben, und er ist an eine der neuentstandenen Zwiebeln so fest angedrückt, daſs an dieser die

Merkmale davon sehr sichtbar sind, und sich durch eine Grube zu erkennen geben.

Diese Erscheinung an Tulpenzwiebeln wurde fast von allen Liebhabern der Gewächskunde als etwas Besonderes angemerkt; Niemand aber hat, meines Wissens, die Natur in dieser ihrer Wirkung verfolgt, oder durch Versuche ausgemacht, was hier vor sich gehe, oder was die Ursache davon sey, dass der Stängel nach dem Verblühen ausserhalb der neuen Zwiebel einen solchen Stand hat, wie er beständig wahrgenommen wird.

Vor zwey Jahren, als ich mich mit der Untersuchung dieses Gegenstandes beschäfftigte, glaube ich mich durch fortgesetzte Beobachtungen davon überzeugt zu haben, dass diese Veränderungen in der Mutterzwiebel hauptsächlich in der Blühezeit vor sich gehen; dass alsdenn erst die junge Zwiebel, woran sich der Stängel lehnt, und die bis dahin kaum bemerklich war, grösser wird, und durch ihr fortdauerndes Wachsthum die alten Schichten von dem festen Körper, oder der untersten Kugel, losreisset, ihre Gefässe zerstört, aller Nahrung beraubet, und macht, dass sie, als unnütze, abgestorbene Theile vertrocknen oder verwesen.

Die nemliche Zwiebel also, die beim Hervorspriessen des Stängels kaum sichtbar ist, wächst in sehr kurzer Zeit als Hauptzwiebel für das folgende Jahr heran, während dessen die übrigen neuerzeugten Zwiebeln, welche bisher durch die alten Schalen genährt und gepflegt wurden, sich um dieselbe

an-

anſetzen, und erſt nach Verlauf von zwey bis drey Jahren geſchickt werden, Blumen und Früchte zu tragen.

Man ſieht hier abermals neue Erſcheinungen, die aber im Weſen der Sache nichts ändern. Denn wie an den Lilienzwiebeln durch ihr Wachsthum und ihre Fortpflanzung die gröſste Aehnlichkeit mit Aloëpflanzen, und durch dieſe mit andern Gewächſen, ſich zu erkennen giebt: ſo beweiſen auf der andern Seite die Tulpenzwiebeln dadurch, daſs ſie nach dem Verblühen völlig zu Grunde gehen, daſs auch zwiſchen ihnen und den oft erwähnten Pflanzen eine genaue Verbindung Statt findet, und ſie beſtätigen zugleich, was ich vorhin anführte, daſs man bey ſolchen Unterſuchungen der Natur, wo die Uebereinſtimmung dargelegt werden ſoll, worin ihre Erzeugniſſe mit einander ſtehen, ſich nicht blos auf zwey oder drey Gegenſtände einſchränken dürfe, ſondern ſo viel möglich das Ganze in ſeinem Umfange überſchauen, und allen Beziehungen insbeſondere nachſpüren müſſe, um jede ſcheinbare Abweichung von der gleichförmigen Wirkung, die aus Allem ſo ſichtbar hervorleuchtet, auf ihren wahren Standpunkt zurückzubringen.

Etwas über das Athemholen und die thierische Wärme; eine Vorlesung von D. *Gerard Vrolik* in der Gesellschaft Felix Meritis zu Amsterdam gehalten*).

Kein Thier, in dessen Gefäfssystem rothes Blut umgetrieben wird, kann in der Länge in derselben Luft das Leben behalten, dergestalt, dass kein, für die Fortdauer des Menschen schädlicheres und seiner Gesundheit nachtheiligeres Gift gefunden wird, als eine Atmosphäre, worin keine Abwechselung Statt findet, oder wo es nicht möglich ist, dieser elastischen Flüssigkeit aufs Neue und in hinlänglicher Menge Zutritt zu verschaffen.

Als im Jahr 1756. die Indier in Bengalen das Fort Williams erobert hatten, warfen sie hundert und sechs und vierzig kriegsgefangene Engländer in ein enges Loch unter der Erde, das jedoch mit zwey kleinen Fenstern versehen war. Von diesen hundert und sechs und vierzig Unglücklichen starben in der ersten Nacht hundert und drey und zwanzig, nach schweren Beklemmungen, einem starken Schweifse, und einem unerträglichen Durste.

Nur

*) Aus der Nieuwe Scheikundige Bibliotheek, B III. St. 4. (der ganzen Sammlung 12tes und letztes) 1802.

Nur drey und zwanzig, die ſich ſo nahe wie möglich an jene zwey Luftlöcher geſtellt hatten, fand man des Morgens noch am Leben, aber ſo ſchwach, daſs ſie nicht viel weniger, als Leichen, waren, und gewiſs geſtorben wären, wenn ſie vielleicht nur einige Augenblicke länger in dieſer verderblichen Höhle geſteckt hätten.

Manche ältere Naturforſcher nahmen, wenn ſie die Urſache dieſer Schädlichkeit einer oft eingeathmeten Luft angeben wollten, an, es mache ein, ich weiſs nicht, welcher, Verluſt an Elaſticität ſie für das Athemholen und das thieriſche Leben ſo ungeſchickt, daſs dieſe durchaus nicht dabey beſtehen könnten.

Andere ſuchten den Grund in einer Ueberladung mit Brennſtoff, der, wenn er aus dem Venenblute entbunden würde, ſich mit der eingeathmeten Luft vereinigte, und ſo lange in dieſelbe ſich ausleerte, als ſie fähig wäre, dieſes Phlogiſton, dieſen Brennſtoff aufzunehmen; daſs aber dieſes Aufnehmen in einer beſtimmten Menge Luft nicht ins Unendliche fortgehen könnte, ſondern ſehr bald aufhörte, und zwar ſogleich, wenn ſie hinlänglich mit Brennſtoff geſättiget wäre.

Dieſem Syſtem zufolge iſt es alſo nicht ſowohl die Luft, die durch ihre giftartige Eigenſchaft dem Athemholen Nachtheil zufügt, ſondern vielmehr die Unmöglichkeit, worin unter dieſen Umſtänden das Blut ſich befindet, ſich von einem ungeſunden Stoffe zu befreien.

Andere

Andere erſannen andere Theorieen, um dieſe erſtaunenswürdige Erſcheinung in der thieriſchen Haushaltung zu erklären, wovon jedoch keine den rechten Punkt treffen konnte, weil ſie ſich auf Hypotheſen gründeten, die ganz und gar nicht aus der Natur ſelbſt hergenommen waren.

Sie betrachteten alle die Atmoſphäre, als ein unzerlegbares Element, ſo wie ſie das Waſſer, das Feuer und die Erde dafür wollten gehalten wiſſen; waren daher genöthigt, ihre Zuflucht zu hinzukommenden Grundſtoffen zu nehmen, die blos in der Idee der Erfinder, in der Natur aber nirgends vorhanden waren; oder ſich einer Erklärungsart zu bedienen, die bey näherer Beleuchtung in ihr Nichts zurückfallen muſste.

Weit entfernt, meinen Zuhörern das Ungegründete jener Theorieen auseinanderſetzen zu wollen, iſt meine Abſicht blos gerichtet auf eine einfache, und, ich wünſchte hinzuſetzen zu können, befriedigende Erklärung der Erſcheinungen, die gewöhnlich bey dem Athemholen der Thiere angetroffen werden.

Die atmoſphäriſche Luft, die, bis Lavoiſier ſie in ihre Beſtandtheile zerlegte, für ein Element gehalten wurde, iſt allezeit zuſammengeſetzt aus drey ganz verſchiedenen Luftarten, wovon zwey an und für ſich dem Athemholen äuſserſt nachtheilig, die dritte aber zuträglich iſt. — Zu unſerm gegenwärtigen Zwecke genügt es uns, nur einige Eigenſchaften dieſer Luftarten zu berühren, diejenigen nemlich,

lich, welche bey der Erklärung jener Lebensverrichtung in Betrachtung kommen.

Man wisse also, dass jede dieser Luft- oder Gasarten, wie die neuere Scheidekunst alle luftförmige Flüssigkeiten benennt, aus zwey Bestandtheilen besteht, aus einer eigenen Grundlage, oder einem Grundstoffe, und aus Wärmestoffe. Der Wärmestoff ist die Ursache des luftförmigen Zustandes, worin diese Grundlagen oder Grundstoffe immerfort und so lange sich befinden, als keine besondere Kraft sie nöthiget, aus diesem Zustande herauszutreten, und sich als Grundstoff mit andern Körpern zu verbinden.

Auf dieselbe Art nemlich, wie Wasser in Dampf sich verwandelt, sobald es einem hinlänglichen Wärmegrade ausgesetzt wird: so nimmt auch, unter gewissen Umständen, der Grundstoff der verschiedenen Gasarten eine luftförmige Gestalt an, sobald ein hoher Grad von Wärme auf sie wirket, mit dem Unterschiede jedoch, dass Luftarten nie anders wieder zu Grundstoffen werden, als durch Dazwischenkunft eines dritten Körpers, womit sie sich verbinden können, indessen Dämpfe den Zustand luftförmiger Flüssigkeiten in dem Augenblicke verlassen, als sie in einem gewissen Grade ihres Wärmestoffes beraubt werden.

Die drey Gasarten nun, welche die Bestandtheile der atmosphärischen Luft ausmachen, besitzen verschiedene Eigenschaften, denen zufolge man ihnen verschiedene Namen beigelegt hat. Diese sind:

erst-

erſtlich Stickluft oder Gaz azôte; zweitens kohlenſaure Luft oder Gaz acide carbonique; und drittens Sauerſtoffluft oder Gaz oxygène.

Die Sauerſtoffluft wird durch Metalle und einige andere Köıper bey einem hohen Grade von Wärme in ihren Grund- und Wärmeſtoff zerſetzt; iſt die Grundlage der Säuren; dient zur Ernährung der Flamme und zur Unterhaltung des Athemholens. Sie verhält ſich zu den übrigen Luftarten, wie ſechs und zwanzig zu vier und ſiebenzig, ſo daſs in hundert Theilen atmoſphäriſcher Luft von dieſer Lebensluft nur ſechs und zwanzig gefunden werden.

Die Stickluft, la Mofette oder das Gaz azôte iſt in der atmoſphäriſchen Luft in einem Verhältniſſe von drey und ſiebenzig zu hundert enthalten. Sie iſt nicht geſchickt, die Flamme zu nähren, und das Leben der Thiere zu unterhalten. In dem Kalkwaſſer bringt ſie keine Veränderung hervor.

Obgleich das Gaz acide carbonique, oder die kohlenſaure Luft, ehemals unter dem Namen der fixen Luft bekannt, mit dem Gaz azôte die Eigenſchaften gemein hat, daſs ſie die Flamme auslöſcht, und das thieriſche Leben vernichtet, ſo unterſcheidet ſie ſich doch von derſelben durch ihre gröſsere Schwere, durch ihr leichtes Eindringen in Waſſer, durch den Niederſchlag, den ſie in Kalkwaſſer verurſacht, und durch ihre groſse Verwandtſchaft mit ätzenden Laugenſalzen, ande-

anderer, ſie charakteriſirender Eigenſchaften nicht zu gedenken. Sie verhält ſich in der Atmoſphäre wie eins zu hundert.

Wie benehmen ſich nun dieſe Luftarten bey dem Athemholen, und welche Veränderungen erfährt das Blut bey dieſer natürlichen Wirkung?

Um ſich hievon einen richtigen Begriff zu machen, erinnere man ſich des groſsen Unterſchiedes, der zwiſchen dem Blute der Venen und Arterien Statt findet, das iſt, zwiſchen derjenigen Flüſſigkeit, welche mittelſt des Venenſyſtems dem Herzen zugeführt, und derjenigen, welche, nachdem ſie ihren Umlauf durch die Lungen vollbracht hat, alsdenn von dem Herzen nach den übrigen Theilen des Körpers geleitet wird, bis ſie die Enden der Schlagadern erreicht, und in die feinſten Veräſtungen der Blutadern übergeht, um dann aufs Neue ins Herz ſich zu ergieſsen.

Man muſs ſich alſo vorſtellen, daſs das nemliche Blut, welches durch die Blutadern dem Herzen zugeführt wird, und durch die Schlagadern von demſelben zurückkehrt, ganz und gar nicht die nemliche Beſchaffenheit hat, und nicht die nemlichen Eigenſchaften beſitzet, ſondern nicht nur durch die Farbe, ſondern auch durch die Kraft, das Herz und das übrige Gefäſsſyſtem zu reitzen, und ſeinen eigenen Umlauf im Gange zu erhalten, gar ſehr ſich unterſcheidet. Denn das Venenblut hat eine ſchwarze Farbe, iſt mit ſehr vielem Kohlen-

lenſtoffe beladen, und, wenn es ſich von dieſem nicht befreien kann, nicht geſchickt, das Gefäſs-ſyſtem zur Gegenwirkung zu reitzen, oder den Umlauf ſeiner eigenen Flüſſigkeit zu befördern. Das Schlagaderblut hingegen iſt hellroth, beſonders dann, wenn es ſo eben aus dem gemeinſchaftlichen Lebensquell ſtrömet; es hat nicht den Kohlenſtoff, wodurch das Venenblut ſchwarz gefärbt wird, und iſt überdem ausnehmend geſchickt, lebende Organe zu reitzen, und zur Gegenwirkung anzutreiben. Obgleich alſo mit demſelben Namen belegt, unterſcheidet ſich dieſes Blut ſo ſehr von jener Flüſſigkeit, die durch die Venen dem Herzen zugeführt wird, daſs man ſie mit dem gröſsten Rechte zwey verſchiedene Flüſſigkeiten nennen könnte.

Dieſer Unterſchied nun in einer und derſelben Flüſſigkeit entſteht in den Lungen, muſs alſo nothwendig von der Luft, die wir einathmen, herrühren. Dieſe Luft indeſſen iſt kein einfacher gleichartiger Stoff, ſondern beſteht, wie wir ſo eben ſahen, aus drey verſchiedenen Gasarten, wovon zwey, für ſich ſelbſt genommen, ein durchaus tödliches Gift ſind. Dieſe können daher zum Athemholen nicht dienen; und, da ſie unverändert in die Lungen und aus denſelben kommen, und ihre Tauglichkeit weder einer Vermehrung, noch einer Verminderung fähig iſt, ſo betrachtet man ſie bey der Erklärung dieſer Lebensverrichtung als abweſend,

fend, oder allein dazu geschickt, die zu heftige Reitzung der Sauerstoffluft zu mäfsigen.

Ja, blos die Sauerstoffluft ist es, die zur Erhaltung des thierischen Lebens erfordert wird, und deswegen mit Recht den Namen Lebensluft bekommen hat. Diese ist es, womit sich der Kohlenstoff des Venenblutes verbindet, und von ihr erhält dasselbe Blut, nach seiner Befreiung von dem Kohlenstoffe, einen neuen Bestandtheil, wodurch es zum Kreislauf tauglich, und zur gleichmäfsigen Verbreitung der thierischen Wärme geschickt gemacht wird.

Ist nemlich das Venenblut aus der vordern Herzkammer in die Lungen gebracht, so sucht es sich von seinem Kohlenstoffe frey zu machen, wozu es bequeme Gelegenheit bey der Lebensluft findet, die durch ihren Sauerstoff, oder das sogenannte Oxygène, sich mit diesem Kohlenstoffe vereiniget, indefs die frey gewordene Wärme theils dazu verwendet wird, diesen vereinigten Bestandtheilen zu dem luftförmigen Zustande zu verhelfen, theils sich dieselbe in dem Schlagaderblute festsetzet. Der gesammte Wärmestoff aber, der bey dieser Vereinigung frey wird, ist nicht zur Hervorbringung der kohlensauren Luft erforderlich.

Dies ist die erste Veränderung, die das Venenblut in den Lungen erfährt. Doch, da die Blutmasse an und für sich eine sehr grofse Verwandtschaft zu dem Sauerstoffe hat, so reifst sie auch diesen Stoff zum Theil an sich, auf dieselbe Weise,

wie

wie Kupfer, Queckſilber, oder ein ander Metall, ihn mit ſich verbindet, wenn es zu Metallkalk wird. Und ſo wie dort, wenn dieſe Verbindung entſteht, der Wärmeſtoff, der den Sauerſtoff in dem luftförmigen Zuſtande erhielt, frey wird, und ſich in der Atmoſphäre und den ihm zunächſt gelegenen Körpern verbreitet: ſo geſchieht dieſes auch hier, nur mit der Ausnahme, daſs der Wärmeſtoff ſich in der nemlichen Flüſſigkeit feſtſetzet, womit ſich die Baſis oder Grundlage der Lebensluft verbunden hat.

Um ſich von dieſer Sache eine deutliche Vorſtellung zu machen, muſs man bedenken, daſs, obgleich der Wärmeſtoff ſich verhältniſsmäſsig verbreitet, und er, wenn er bey einem Gegenſtande mehr angehäuft iſt, durch eine gleichmäſsige Vertheilung in den benachbarten Körpern im Gleichgewichte zu bleiben ſucht, doch nicht alle Stoffe gleich empfänglich für ihn ſind.

Man wird, zum Beiſpiel, wenn man durch Marmor einen gewiſſen Grad des Wärmemeſſers will anzeigen laſſen, eine weit gröſsere Menge Wärmeſtoff nöthig haben, als, um das Queckſilber zu demſelben Grade ſteigen zu laſſen, wenn man ſich dazu eines Stückes wollenen Tuches, der Baumwolle, oder eines ähnlichen Stoffes, bedient. Hieraus läſst ſich die Urſache ſehr leicht herleiten, warum man zur Erwärmung mancher Stoffe, oder daraus gebauter Zimmer, ein ſo ſtarkes Feuer nö-

thig

thig hat, da andere, eben so behandelt, eine unerträgliche Hitze von sich geben würden.

Die Empfänglichkeit für Wärmestoff ist also nach Verschiedenheit der Gegenstände verschieden. Sie richtet sich nach der Art und Weise, wie die Bestandtheile mit einander verbunden sind, und kann erhöht oder vermindert werden, je nachdem man die Gegenstände selbst Veränderungen unterwirft.

Lassen Sie uns diesen letzten Satz durch zwey Beispiele erläutern.

Wasser und Salmiak haben, jedes für sich, eine bestimmte Empfänglichkeit für Wärmestoff, der, so lange sie sich mit der Atmosphäre und den sie umgebenden Körpern in dem nemlichen Verhältnisse befinden, als gebundene Wärme darin sitzen bleibet. Allein man vereinige diese zwey Körper mit einander, und siehe! die Empfänglichkeit für Wärmestoff ist plötzlich zu einem Grade erhöht, wovon man sich von vorn her nicht leicht einen Begriff gemacht hätte. Denn die Kälte läfst sich an dem Niederfallen der atmosphärischen Dünste so augenscheinlich wahrnehmen, dafs kein Zweifel übrig bleibet, es müsse eine sehr grofse Menge Wärmestoff nöthig seyn, um diese Flüssigkeit, worin blos eine Veränderung der Bestandtheile vorgegangen ist, bis zu dem Wärmegrade hinaufzubringen, der in diesem Hörsaale Statt findet.

So

So wie nun die Empfänglichkeit für Wärmestoff zunehmen kann, wenn sich die Eigenschaften der Körper ändern, so kann sie auch unter denselben Bedingungen abnehmen.

Dieses soll das zweite Beispiel erläutern.

Wasser und Vitriolöl besitzen jedes ihre eigene Empfänglichkeit für Wärmestoff. Man tröpfele die letztere Flüssigkeit nur in kleiner Menge in die erstere, und man wird keinen andern Zeugen, als das blosse Gefühl, aufrufen dürfen, um sich zu versichern, dass sehr viel Wärme entwickelt wird, die, weil Vitriolgeist weniger empfänglich für Wärmestoff ist, als Vitriolöl oder Wasser für sich allein, sich einen Weg nach aussen bahnt, und sich mit den sie umgebenden Körpern wieder ins Gleichgewicht zu bringen sucht.

Man wende dieses auf das Blut und die thierische Wärme an, und ich hoffe, man hat den Schlüssel zu jener geheimen Werkstatt der Natur gefunden.

Da das Venenblut ganz andere Bestandtheile enthält, als das Schlagaderblut: so müssen auch diese beide Flüssigkeiten eine verschiedene Empfänglichkeit für Wärmestoff besitzen.

Man nehme an, in dem Schlagaderblute, das in den Lungen bereitet wird, sey diese Empfänglichkeit geringer, und man nehme zugleich ein Freiwerden des Wärmestoffs an, der sich sowohl durch das Gefühl, als an dem Wärmemesser, müsse zu erkennen geben.

Allein

Allein weder das Eine, noch das Andere trägt ſich wirklich zu. Denn, öffnet man die Bruſthöhle eines lebendigen Thieres: ſo läſst ſich weder durch Gefühl, noch Wärmemeſſer hier ein höherer Grad von Wärme entdecken, als an irgend einer andern Stelle des thieriſchen Baues.

Man nehme einmal an (worauf jedoch ein Naturforſcher nicht leicht fallen wird), die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff ſey bey dem Schlagader- und Venenblute die nemliche. Iſt das ſo, dann wird er, bey Entſtehung der kohlenſauren Luft und bey der Vereinigung des Grundſtoffes der Lebensluft mit dem Blute, auf die nemliche Weiſe in den ihn umgebenden Subſtanzen ſich verbreiten, wie man dieſes bey der Verkalkung der Metalle wahrnimmt, und man wird auch an dem Wärmemeſſer eine Zunahme von Wärme bemerken. Allein auch hiervon hat uns die Erfahrung das Gegentheil gelehrt.

Es leidet daher keinen Zweifel, die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff nimmt in dem Schlagaderblute zu, oder, mit andern Worten, dieſe Flüſſigkeit kann, wenn ſie an dem Wärmemeſſer den nemlichen Grad von Wärme anzeigen ſoll, eine viel gröſsere Menge von Wärmeſtoff in ſich nehmen, als das Venenblut.

Dieſes Blut behält jedoch nicht lange dieſe Eigenſchaft; denn bey ſeinem Umtriebe durch das Gefäſsſyſtem erfährt es von Punkt zu Punkt neue Veränderungen. Indem es bey ſeinem Umlaufe die feſten Theile zur Gegenwirkung antreibet, nehmen

dieſe

diese immerfort gewisse Bestandtheile aus demselben auf, bringen es immer mehr in den Zustand des Venenblutes zurück, und in dem Maaße wird auch die Empfänglichkeit für Wärmestoff vermindert, das ist, das, durch sein Gefäßsystem umgetriebene Schlagaderblut läßt immerfort etwas Wärme fahren, die sich durch den ganzen Körper in allen Richtungen gleichmäßig entwickelt, und als die Ursache der thierischen Wärme anzusehen ist.

Was nun den Grund betrifft, warum wir Menschen unter allen Himmelsstrichen denselben Grad von Wärme besitzen, so daß, indem sie in den nördlichsten Ländern an dem Fahrenheitischen Wärmemesser immer zwischen 90 und 96 Graden zeiget, sie auf Batavia und anderwärts auf gleiche Weise diesen Grad niemals übersteiget: so darf man hiebey nur die Ausdünstung unsers Körpers in Betrachtung ziehen, und man braucht sich nicht nach einer andern Ursache umzusehen.

Denn da feste Körper, wenn sie in einen flüßigen, und flüssige, wenn sie in einen dunstförmigen Zustand übergehen, allezeit eine gewisse Menge Wärmestoff bey sich führen, und die Ausdünstung größtentheils für nichts anderes, als für die Verwandelung einer flüssigen Feuchtigkeit in einen luftförmigen Dunst anzusehen ist, und diese wieder sich richtet nach den verschiedenen Graden der Wärme, denen der menschliche Körper ausgesetzt ist: so erhellet deutlich, daß diese Wirkung allein

lein hinlänglich ist, in unserer Maschine jenen nothwendigen Grad von Wärme zu unterhalten, der zur Erhaltung des Lebens und zum gehörigen Fortgange aller Verrichtungen durchaus erfordert wird.

Der menschliche Körper also entlediget sich unaufhörlich jener zu grossen Hitze, der er unter warmen Himmelsstrichen ausgesetzt ist, indess er im kalten Norden durch den trägeren Blutumlauf und durch die geringe Ausdünstung der Hautgefässe die Wärme gleichsam in sich verschliesst und festhält.

Beides hat seinen natürlichen Grund, der eben so einfach als bewundernswürdig ist, und der einen neuen Beweis aufstellt, wie vortrefflich in unsere Maschine die Mittel gelegt sind, die zur Beschirmung des Lebens und zu seiner Erhaltung dienen können.

Es sey mir erlaubt, diese Betrachtung mit einigen Folgerungen zu schliessen, die unmittelbar aus derselben hervorzugehen scheinen.

Erste Folgerung.

Nach meiner Erklärung hat man nicht nöthig, die thierischen Dünste, die mit der ausgeathmeten Luft aus den Lungen entweichen, herzuleiten von einer

einer chemischen Vereinigung des Wasserstoffes aus dem Blute mit dem Sauerstoffe aus der Atmosphäre, sondern sie sind zu betrachten als ein Erzeugniss der Schlagadern, die in den Lungen diese Flüssigkeit eben so absondern, wie in andern Höhlen unseres Körpers.

Zweite Folgerung.

Man muss die Lungen nicht für den Feuerheerd der thierischen Wärme halten, sondern der, bey dem Athemholen entweichende Wärmestoff setzet sich in dem Schlagaderblute fest, macht sich, während des Blutumlaufes, von Stelle zu Stelle los, und verbreitet sich gleichmässig durch den ganzen Körper.

Dritte Folgerung.

Des Blutes reitzende Eigenschaft wird erhöht, sobald es sich in den Lungen nicht in Schlagaderblut verwandelt.

Vierte Folgerung.

Diesem Fehler ist es zuzuschreiben, wenn der Blutumlauf aus Mangel an Lebensluft stockt.

Fünfte Folgerung.

Bey Erstickten, Erhängten und Ertrunkenen muss demnach unsere erste Sorge dahin gerichtet

seyn,

ſeyn, einen neuen Zufluſs von Luft zu veranlaſſen, und im Nothfalle, dieſelbe in die Lungen einzublaſen.

Sechste Folgerung.

Man handelt ganz verkehrt, wenn man, um Hörſäle, Krankenſtuben, Hoſpitäler und ähnliche Gebäude von ſchädlichen Dünſten und Luftarten zu befreien, im Zimmer in der Höhe Fenſter oder andere Oeffnungen anlegt, um friſche Luft einzulaſſen. Denn da die fixe Luft, die wir beſtändig ausathmen, viel ſchwerer, als die atmoſphäriſche, iſt: ſo ſchwebet ſie um das Lager der Elenden herum, indeſs ihr beklagenswerther Zuſtand noch durch einen oft abwechſelnden Zug verſchlimmert wird, der ſie zwar auf einen Augenblick erfriſcht, nicht ſelten aber auch die unausbleibliche Urſache des Todes wird.

Siebente Folgerung.

Es kann nützlich ſeyn, Fäſſer mit Waſſer in Krankenzimmer etc. zu ſetzen.

Achte Folgerung.

Dieſe müſſen aber von Zeit zu Zeit mit friſchem Waſſer verſehen werden, damit es die fixe oder kohlenſaure Luft deſto begieriger in ſich nehme.

Neunte Folgerung.

Man kann dieſes Eindringen durch Kalkwaſſer oder ätzendes Laugenſalz beſchleunigen.

Dieſen Folgerungen könnte man leicht noch andere von Bedeutung beifügen. Ich ſchlieſse aber diesmal mit dem Wunſche, es möge dieſe wichtige Materie, an deren Bearbeitung ich mich wagte, von Andern wieder vorgenommen, und, wo möglich, zu dem höchſten Grade der Aufklärung gebracht werden.

Camper's und Hunter's Gedanken über den Nutzen der Röhrenknochen bey Vögeln. Näher erwogen und geprüft von D. *Gerard Vrolik* in einer, in der Amsterdamer Gesellschaft Felix Meritis den 25sten Januar 1803 gehaltenen Vorlesung *).

Tel est l'ordre admirable et constant de la nature, qu'elle fait partir les effets les plus frappans des causes les plus petites, les plus légères en apparence.

Dumas,
Principes de Physiologie.

Zur Erhaltung jener unnachahmlichen Ordnung, die der Schöpfer der Natur bey der Ausführung seines ausgebreiteten Planes bezweckte, wurde ohne Zweifel ein angemessenes Verhältniss zwischen den Geschöpfen erfordert, dergestalt, dass weder die einen sich zu sehr vermehrten, noch an andern Mangel wäre. Hiezu war es vor allen Dingen nö-
thig,

*) Diese Abhandlung erschien unter dem Titel: De Gedachten van Camper en Hunter, over het Nut der holle Beenen, nader erwogen en ter toetse gebragt door G. Vrolik. Amsterdam, bey Holtrop, 1803. 27 S. gr. 8.

thig, daſs jedes Individuum für ſich ſo gebauet war, daſs es ungehindert alle die Abſichten und Beſtimmungen erfüllen konnte, die ihm ſowohl in Anſehung ſeiner, als in Anſehung ſeiner Verhältniſſe zu anderen, mit einem Worte, zu der ganzen Schöpfung, von dem Allmächtigen vorgeſchrieben waren.

Daher die faſt unendliche Verſchiedenheit in Geſtalt und Form, die man ſelbſt bey der oberflächlichſten Betrachtung, überall antrifft; eine Verſchiedenheit indeſſen, die auf ſo unabänderlichen Geſetzen beruhet, daſs, wenn wir einmal die äuſsere Form eines Gegenſtandes gut gefaſst haben, wir in der Folge ihre charakteriſtiſchen Eigenſchaften nie wieder mit andern verwechſeln können.

Dieſe beſtändige Gleichheit der Geſtalt, nicht nur des Ganzen, ſondern auch der beſonderen Theile, leitet uns ſchon von vorn her zu dem vernünftigen Schluſſe, daſs ſie gerade ſo, wie ſie iſt, nothwendig war. In Anſehung des Menſchen haben wir dieſes bey einer andern Gelegenheit, wo wir Betrachtungen über den Zuſammenhang ſeines ſittlichen Werthes mit der aufrechten Stellung und dem aufrechten Gange anſtellten, deutlich zu machen geſucht *). Gegenwärtig ſollen die Vögel der Ge-

gen-

*) Der würdige Verfaſſer meiner die Schrift: Gerardi Vrolik Diſſ. acad. de Homine, ad ſtatum greſſumque per corporis fabricam diſpoſito. Lugd. Bat., 1795. 94 S. 8.

Anm. des Ueberſ.

genſtand unſerer Betrachtung ſeyn, jedoch allein in Beziehung auf ihre Werkzeuge des Athemholens.

Wollten wir weiter gehen, und unſere Forſchungen auch auf die übrigen Organe ausdehnen: ſo würden wir nicht leicht fertig werden. Denn wie iſt das Ende einer Unterſuchung abzuſehen, wo nicht nur jedes Individuum, auſser der allgemeinen, noch für ſich ſeine beſondere Beſtimmungen hat, ſondern auch jeder Theil des organiſchen Körpers gekannt, und in ſeiner Wirkungsart und Nutzbarkeit erforſcht ſeyn will?

Die Schranken dieſer Vorleſung erlauben aber nur, folgendes beizubringen.

Sie ſehen hier zwey Knochengerüſte. Schon ein oberflächlicher Blick auf dieſelben läſst Sie ſogleich einen beträchtlichen Unterſchied bemerken, nicht nur darin, daſs bey dem Reiher die Geſtalt und Form der Bruſthöhle ganz anders beſchaffen iſt, als bey dieſem Fuchſe, ſondern es fällt auch die relative Stärke des Rückgrates bey beiden in derſelben Gegend ſo deutlich in die Augen, daſs dieſer Unterſchied auch dem Ungeübteſten nicht entgehen kann. Die Halswirbel ſind bey dem Reiher ſehr lang, dünne und beweglich, verkürzen und verlängern ſich, und ſind am Rücken, wo an ihre Stelle ein feſtes Knochenſtück tritt, welches bey zunehmendem Alter mit den Hüftbeinen zu einem Ganzen zuſammenwächſt, kaum beweglich. Bey dem Fuchſe hingegen ſind die Rückenwir-

bel

bel sehr dünne, geben leicht nach, und besitzen wenig Kraft, indem der Hals (um hier der Lendenwirbel nicht zu gedenken) mit einer ausnehmenden Stärke begabt, und vollkommen geschickt ist, kräftigen Muskeln zum Stützpunkte zu dienen. Und wo findet man einen schöneren Organismus? Denn die Anwendung der Gewalt hängt bey dem Fuchse, als Raubthier, vorzüglich von dem Nacken ab, den er mit Macht zurückwerfen muss, während die Beute zwischen den Zähnen eingeschlossen und mit den Vorderpfoten festgehalten wird, um sie desto bequemer zerreissen zu können.

Da der Reiher, der seinen Raub aus dem Wasser herausholen sollte, übrigens nicht nöthig hat, ihn vor dem Verschlingen zu zerreissen: so ist er in dieser Absicht mit einem langen, sehr beweglichen, aber mit geringer Kraft ausgerüsteten Halse versehen: allein es ward ihm ein fester und starker Rücken zu Theil, weil auf diesem die Anwendung seiner Kraft im gestreckten Fluge ganz allein beruht.

Nicht genug! Auch in dem Brustbeine ist ein beträchtlicher Unterschied. Bey dem Fuchse ist es fast nur dazu nothwendig, um die knorpeligen Enden der ersten Ribben zu befestigen, und in sofern das Athemholen zu befördern, es besteht dagegen bey dem Reiher dessen Nutzen hauptsächlich darin, dass es den Umfang der Oberfläche vermehret, woran die vornehmsten, zur Bewegung der Flugel dienlichen Muskeln ihren Ursprung nehmen.

Um

Um dieser Oberfläche die möglichste Ausdehnung zu geben, bekam das Brustbein nicht nur mehr Breite, sondern wurde auch mit einem Kamme oder Kiele versehen, und es bildet auf diese Art eine Oberfläche, angemessen der Grösse und dem Vermögen der Muskeln, die zu dem Durchschneiden der Luft erfordert werden.

Dass in der That blos der grössere oder geringere Aufwand von Kraft, den diese Muskeln machen müssen, den Grund enthält, warum das Brustbein bey diesen grösser, bey jenen kleiner ist, ersieht man besonders aus der Vergleichung verschiedener Vögel mit einander. Wir nennen nur den Strauss und den Casuar; Vögel, die, wie Jeder weiss, zum Fliegen völlig ungeschickt, und eben darum mit einem Brustbeine versehen sind, woran auch nicht eine Spur von einem Kamme zu entdecken ist.

Auch die Schlüsselbeine, die man bey den Vögeln für doppelt hält, dienen zu der nemlichen Absicht. Das dickste, welches Camper die Stütze des Schulterblattes nannte, dienet zwar vorzüglich zur Artikulation des ersten Knochens der Flügel, wozu das lange, schmale Schulterblatt für sich allein nicht viel geholfen hätte: allein es ist zugleich durch eine andere Artikulation mit dem oberen Ende des Brustbeines verbunden.

Viele vierfüssige Thiere, zum Beispiel das Rindvieh, haben gar kein Schlüsselbein, und, wo es gefunden wird, wie bey den Affen, dem Eichhorne, und andern, da macht es blos die Verbin-

bindung zwischen dem Schulterblatte und dem Brustbeine aus, dienet aber, so viel mir bekannt ist, niemals zur Artikulation des Oberarmes. Diesen Knochen haben also die Vögel vor den Säugthieren voraus. Dagegen kann man die sogenannte Brille, die bey den vierfüssigen Thieren das Verbindungsstück zwischen dem Brustbeine und dem Schulterblatte ausmacht, am besten mit dem Schlüsselbeine vergleichen.

Auch in Ansehung der Ribben findet ein beträchtlicher Unterschied Statt; und dieser beruht auf ihrer Lage, auf ihrer Verbindung mit dem Brustbeine, und auf ihrer Gestalt.

Bey vierfüssigen Thieren senken sich die Ribben, indem sie an den Rückenwirbeln fast in gleicher Richtung, die mit den letzteren einen rechten Winkel bildet, ihren Ursprung nehmen, herunter, und verbinden sich mit dem Brustbeine durch dazwischen liegende knorpelige Verlängerungen. Dieses ist besonders der Fall bey den ersten, die deswegen auch den Namen der wahren Ribben erhielten, indem die letzten oder falschen Ribben mit ihren knorpeligen Verlängerungen an die nächst vorhergehenden sich anfügen, oder, ohne eine solche Befestigung, zwischen den Muskeln eine freie Beweglichkeit ausüben.

Bey den Vögeln verhält sich die Sache ganz anders. Wahre und falsche Ribben findet man zwar auch hier: allein die letztern schränken sich nicht blos auf den hintersten Theil der Brust-

höhle

höhle ein, sondern befinden sich auch an der Vorderseite, wo sie indessen mehr zur Bildung dieser Höhle und zur Beschützung ihrer Eingeweide, als zum Athemholen dienen. Außerdem begeben sie sich hier nicht in einem rechten Winkel nach vorn, sondern gehen, mit den Wirbeln und ihren Querfortsätzen durch sehr bewegliche Gelenke vereinigt, in einem sehr spitzigen Winkel nach hinten, und werden, nachdem sie eine gewisse Länge erreicht haben, durch einen zweiten Knochen ersetzt, der die Stelle der so eben erwähnten knorpeligen Verlängerung vertritt, durch ein freies Gelenk mit den Ribben und dem Brustbeine verbunden ist, und in dieser Absicht nach vorn um so vieles absteht, als es das Zurücktreten der Ribben nach hinten nothwendig machte.

Wenn man auch nicht der Meinung des Herrn Chernak ist, daſs die Ribben bey vierfüſsigen Thieren wegen ihrer rechtwinkeligen Lage sich nicht erheben: so erhellet doch aus dieser Betrachtung deutlich, daſs die Vögel in dieser Hinsicht die vierfuſsigen Thiere, und selbst den Menschen, weit übertreffen, ob man gleich bey diesem die Ribben wegen ihrer Krümmung nach hinten und wegen ihrer schiefen Richtung nach vorn für sehr beweglich halten muſs.

Zum Behuf jener groſsen Beweglichkeit bekamen auch, wie es scheint, die Ribben bey den Vögeln eine, von der bey andern Thieren durchaus abweichende Gestalt. Haben sie nemlich eine

gewisse

gewiſſe Länge erreicht, ſo ſind ſie mit Querfortſätzen verſehen, die durchgängig eine ſolche Länge haben, daſs ſie die nächſtfolgende Ribbe zum Theil decken, und bey der Verengerung der Bruſthöhle als ſo viele elaſtiſche Federn auf dieſelbe wirken.

So viel hielt ich für nöthig, um den Unterſchied zwiſchen der Bruſthöhle bey Vögeln und vierfüſsigen Thieren ins Licht zu ſetzen.

Finden wir ihn aber auch bey den übrigen Organen? Allerdings. Auch dieſe weichen in mehr als einer Rückſicht von einander ab.

Bey den Säugthieren ſind die Bruſt- und Bauchhöhle durch einen gewölbten Muskel von einander geſchieden. Durch die Anſpannung oder Erſchlaffung dieſes Fleiſchtheils verengern oder erweitern ſich jene Höhlen wechſelsweiſe beim Ein- und Ausathmen. Hier iſt er alſo von weſentlichem Nutzen. Die Vögel hingegen bedürfen ſeiner ganz und gar nicht, wiewohl man einige zwiſchen der Bruſt- und Bauchhöhle befindliche häutige Verlängerungen, für ein wahres Zwerchfell hat anſehen wollen. Bey dem Strauſse jedoch, der in ſo vieler Rückſicht Aehnlichkeit mit den ungefiederten Thieren hat, nimmt man ſchon einige dahin gehörige Fleiſchfaſern wahr.

Es fehlt alſo, wo nicht allen, doch bey weitem den meiſten Vögeln der Zwerchmuskel ganz und gar, und das aus ſehr wichtigen Gründen. Die Lungen nemlich, (ihres verſchiedenen Baues hier nicht einmal zu gedenken) denen bey

vier-

vierfüſsigen Thieren die Bruſthöhle zu ihrem abgeſonderten Behältniſſe dienet, ſind bey dem Geflügel durchlöchert, welches macht, daſs ſie ſich in häutige, ſackartige Verlängerungen ſtark ausdehnen, dergeſtalt, daſs beim Einathmen nicht allein die Bruſt, ſondern auch die ganze Bauchhöhle mit Luft angefüllt wird; und das könnte, wenn ein, demjenigen ähnlicher Muskel, welcher Bruſt und Bauch von einander ſcheidet, vorhanden wäre, nicht Statt finden.

Jener Zwerchmuskel alſo, deſſen ungehinderte Bewegung bey Säugthieren ein ſo weſentliches Erforderniſs des Athemholens iſt, darf, um eben dieſes Athemholen bey Vögeln im Gange zu erhalten, nicht vorhanden ſeyn.

Doch, nicht genug. Jeder Arzt weiſs, was für Beſchwerden des Athemholens blos das Anwachſen der Lungen bey uns Menſchen verurſacht; und der nemliche Zuſtand iſt dem Geflügel nicht nur nicht nachtheilig, ſondern ſogar unentbehrlich. Denn, wäre dieſes Organ hier eben ſo frey, wie bey uns Menſchen und bey andern Thieren, in der Bruſthöhle enthalten: ſo würde die Luft, die immer geneigt iſt, dahin zu gehen, wo ſie den geringſten Widerſtand antrifft, die Lungen nicht regelmäſsig ausdehnen, ſondern in die erſte, ihr vorkommende Oeffnung eindringen, und ſich in die gedachten häutigen Verlängerungen begeben, bevor ſie die ganze innere Oberfläche der Lungen berührt hätte, wel-

welches dieſer Lebensverrichtung nothwendig zu groſsem Nachtheil gereichen müſste.

Jetzt aber, da die Lungen, durch ihre Verbindung mit der Bruſthöhle, beſtändig in einem Zuſtande von Ausdehnung erhalten werden, kann dieſer Durchgang der Luft keinen Schaden verurſachen, weil, ſo geringe auch der Umfang dieſes Organs iſt, doch ihre innere Oberfläche einer groſsen Menge Luft ausgeſetzt wird.

So weit war man, mit einiger Ausnahme, in der Kenntniſs dieſes Organs gekommen, als Camper, jenes erhabene Genie, ein neues Licht darüber verbreitete, und zwar durch die gröſseſte Entdeckung ſeiner Zeit, daſs nicht blos die Lungen und die gedachten häutigen Säcke, ſondern auch die Knochen der Vögel zur Aufnahme der Luft geſchickt wären *).

Zwar

*) Siehe Camper's Verhandeling over het Samenſtel der groote Beenderen in de Vogelen etc. zu finden in den Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelyke Wysbegeerte te Rotterdam, Deel I. S. 235. Dieſelbe franzöſiſch, unter dem Titel: Memoire ſur la ſtructure des Os dans les Oiſeaux etc. abgedruckt in den Memoires, préſentées à l' Acad. Tome VII. p. 328. Camper's ſamtliche kleine Schriften, herausgegeben von Herbell. Leipzig, 1784. S. 108. Brief aan de Uitgeevers der Hedendaagſche Vaderlandſche Letteroefſeningen, 5. January 1775.

Zwar hatten Galilei *) und Borelli **) ſchon bemerkt, daſs die Knochen der Vögel hohl, und dünne von Subſtanz wären: allein es war Camper'n vorbehalten, den Zuſammenhang aufzuſuchen, worin dieſe Theile mit den Werkzeugen des Athemholens ſtehen; wiewohl er, da er ſein Augenmerk allein auf den Flug der Vögel richtete, geradezu behauptete, man müſſe dieſe Anfüllung mit Luft und dieſe ihre nothwendige Verdünnung für den einzigen Zweck dieſer Organiſation halten; denn dadurch werde die Beſtimmung dieſer Thiere, ſich in höheren Regionen aufzuhalten, erreicht, indem ihre eigenthümliche Schwere ſich ſehr vermindere.

Der berühmte John Hunter, ***) es ſey nun daſs er ſeine Entdeckung Camper's früheren anatomiſchen Forſchungen zu verdanken hatte, oder daſs er ungefähr zu derſelben Zeit, wie Camper, ohne etwas davon zu wiſſen, ſeine ſchätzbaren Verſuche anſtellte, genug, er wurde durch dieſelben

*) Galiläus Mechanica Cosmicum, Dial. II. p. 132.

**) De Motu animalium, Cap. XXII. de Volatu, Prop. 182. p. 182.

***) Account of certain receptacles of air in Birds, which communicate with the lungs, and are lodged both among the fleshy parts and in the hollow bones of thoſe animals. In den Philoſ. Transact. Vol. LXIV. p. 205. — Obſervations of certain parts of the animal oeconomy. London 1786, 4.

ben zu der Folgerung geleitet, nicht das Fliegen, ſondern das Athemholen ſey die Abſicht, warum der Schöpfer der Natur den meiſten Knochen der Vögel einen ſolchen Bau ertheilt habe.

Bevor wir die Gründe erwägen, welche dieſe ausgezeichneten Männer zu dieſer doppelten Behauptung bewogen, wobey vielleicht der Unterſchied nicht ſo groſs iſt, als ſie ihn ſelbſt, darin fanden *), müſſen wir dieſen Knochenbau etwas näher betrachten.

Bey

*) In dem Algemeen Magazijn van Weetenschap, Konſt en Smaak, Amſterdam, bey Meyer's Erben u. Warnars, Deel I. S. 978 - 990, findet man eine Nieuwe Theorie wegens het vliegen der vogelen, volgens de grondbeginſelen der Aëroſtatica, aan den Heer Opperconſiſtoriaalraad Gedike door J. R. Forſter.

Dieſe ganze Theorie gründet ſich auf die damals herrſchende Idee, die Luft werde beim Athemholen phlogiſtiſirt, nehme ſo an ſpecifiſcher Schwere ſehr ab, und das müſſe die Folge haben, daſs die Art von Thieren, wo, nachdem die Luft die Lungen berührt hat, und hierdurch phlogiſtiſirt worden iſt, faſt der ganze Körper damit angefüllt wird, beträchtlich leichter, und zu natürlichen Mongolfièren werden.

Sie iſt aber falſch. Denn erſtlich wird die in die Lungen gekommene Luft nicht leichter, ſondern ſpecifiſch ſchwerer. Wer kennt gegenwärtig nicht die Eigenſchaften der kohlenſauren Luft? Und zweitens, wie konnte, wenn man auch zugäbe, daſs ſie durch dieſe Phlogiſtiſirung wirklich leichter würde, dieſes im Kopfe, wohin ſie dringt, ohne durch die Lungen zu gehen, Statt finden?

Was hierbey in Betrachtung kommen kann, iſt blos die thieriſche Wärme, die auch ſchon Camper aus dieſem Geſichtspunkte betrachtete.

Bey uns Menschen und bey anderen Thieren besitzen die Knochen da, wo sie dicker, als eine halbe Linie sind, inwendig Zellen, die mit einem öligen Stoffe, dem sogenannten Marke, angefüllt sind. Dieses findet auch bey vielen Vögelknochen Statt; weit entfernt aber, dass sie alle mit diesem flüssigen Fette versehen seyn sollten, findet man bey den meisten nicht die geringste Spur von diesem oder einem anderen Stoffe, sondern einen leeren Raum, der, zur Vermehrung der Festigkeit, blos hie und da mit kleinen Querbalken von Knochenmasse besetzt ist.

Untersucht man diese Knochen genauer, so findet man ferner, dass sie eine viel geringere eigenthümliche Schwere haben, als Knochen von derselben Grösse und Dicke bey irgend einem vierfüssigen Thiere; dass sie minder gefässreich, dass sie weisser, weniger hart und stark, und endlich mit Oeffnungen versehen sind, die unmittelbar in die Höhlungen der Knochen sich erstrecken, und dazu dienen, Luft einzulassen.

Mittelst dieser Löcher, und durch dieselben mittelst der ganzen Höhle des Knochens, geschieht es, dass die Lungen durch häutige Röhren mit ihnen in Gemeinschaft stehen.

Wer erinnert sich hierbey nicht des starken Aufblasens des Halses bey vielen Vögeln, oder des sogenannten Kropfmachens, wenn sie zum Zorne gereizt werden, oder von dem Feuer des Geschlechtstriebes entglühen? Vielleicht aber wird nicht jeder dabey an die häutigen Säcke gedacht haben, worin diese

 Aus-

Ausdehnung blos durch Anfüllung mit ſolcher Luft, die in das Knochengebäude übergehen ſoll, verurſacht wird. Bey einigen Thieren ſcheint faſt das ganze Knochengebäude zur Unterhaltung der gedachten Gemeinſchaft zu dienen, wie z. B. bey dem Adler, wo vielleicht nur die Hälfte der unteren Gliedmaſsen (denn auch der Schenkelknochen wird mit Luft angefüllt) mit dem gewöhnlichen Knochenmarke verſehen iſt. Es giebt ihrer aber auch, wo nur einige Knochen zur Aufnahme der Luft dienen, worunter beſonders unſere gemeinen Vögel gehören. Faſt bey allen jedoch iſt der erſte Knochen der Flügel hohl und zur Einlaſſung der Luft eingerichtet, den Strauſs, den Caſuar, und einige andere, ausgenommen, und zwar dergeſtalt, daſs, obgleich bey dem Strauſse der Schenkelknochen mit den Lungen in Verbindung ſteht, und er aus dieſem Grunde mit Luftlöchern verſehen iſt, der Armknochen deren ganz und gar keine beſitzet.

Was das Becken der Vögel betrifft, ſo muſs ich, wiewohl auch dieſes bey vielen nicht der Aufnahme der Luft gewidmet iſt, doch bemerken, daſs die Luft, die in deſſelben Zellen eindringt, auf einem ganz anderen Wege, als durch die Lungen, in daſſelbe geführt wird. Hinter dem weichen Gaumen nemlich befindet ſich die Oeffnung einer Röhre, die ſich auf beiden Seiten in die Euſtachiſche Gehörtrompete endiget. Durch dieſe gelangt die Luft unmittelbar ins Becken, und geht bey vielen ſogar durch einen beſonderen Kanal

bis

bis in die ſich erweiternden Zellen des Unterkiefers hinein.

Bey dem Rhinocerosvogel (Buceros Rhinoceros Linn.) findet man beſondere Röhren, die zwar mit der Euſtachiſchen Gehörtrompete in keiner Gemeinſchaft ſtehen, aber hinter dem weichen Gaumen eine ſolche Lage haben, daſs die Luft durch dieſelben ſehr bequem in ihre geräumigen Behälter übergehen kann.

Nicht alle Luft enthaltende Knochen alſo ſtehen mit den Lungen in Zuſammenhang; ein Umſtand, der uns bey der Prüfung der verſchiedenen Meinungen eines Camper und Hunter beſonders wird zu Statten kommen. Fürs Erſte wollen wir nach jenem Zuſammenhange forſchen, und ihn durch Verſuche beſtätigen.

Man darf in dieſer Abſicht nur, nachdem man die äuſseren Bedeckungen zerſchnitten hat, in einen der Luft führenden Knochen, z. B. in den erſten Knochen der Flügel, ein Loch bohren, und dann die Lungen aufblaſen, worauf dieſe eingeblaſene Luft ſogleich einen Ausweg durch den geöffneten Knochen finden wird. Umgekehrt kann man die Luft durch ein Loch im Armbeine eindringen laſſen, und man wird ſehen, daſs ſie, nachdem ſie zuvor die Lungen angefüllt hat, ſich einen Weg durch die Luftröhre bahnet, welches nicht geſchehen könnte, wenn es zwiſchen den Lungen und dieſen Höhlungen keine Gemeinſchaft gäbe.

Man braucht aber bey dieſem einen, nach dem Tode kunſtmäſsig angeſtellten Verſuche nicht ſtehen zu bleiben. Chernak's Bemerkungen zufolge *), haben ſchon Camper und Hunter den Durchgang der Luft durch Knochen, jener durch das Armbein, dieſer durch den Schenkelknochen, bey athemholenden Thieren wahrgenommen, welche Verſuche ich vor etwas über einem Jahre Willens war, zu wiederholen und zu beſtätigen. Ich bin zwar durch vielerley Geſchäffte daran verhindert worden, kann aber verſichern, daſs mir ein ſcharfſinniger Naturforſcher in Bremen, Namens Albers **), hierin zuvorgekommen iſt, und vortreffliche Bemerkungen darüber mitgetheilt hat.

Für die Wahrheit der Sache indeſſen iſt es gleich viel, wem die Ehre der Entdeckung gebührt. Dieſe aufzuklären, und ſie durch einen mir eigenen Verſuch zu beſtätigen, iſt meine Abſicht.

Man durchbohre demnach an irgend einem Vogel, nachdem man die äuſseren Bedeckungen, die man zuvor von den Federn entblöſset, durchgeſchnitten hat, das hohle Armbein ungefähr in der Mitte ſeiner Länge, jedoch mit der Vorſicht, daſs man dieſe Operation auf deſſen äuſserſter Oberfläche verrichtet, um eine Verletzung beträchtlicher Blutgefäſse und Nerven zu verhüten. Hat man Luſt, ſo verfahre man mit

*) Diſſertatio de Reſpiratione animalium. Groningae, 1773.

**) Verſuche über das Athemholen der Vögel, von P. A. Albers, in ſeinen Beiträgen, S. 107 fgg.

mit dem Armbeine der andern Seite auf dieselbe Weise.

Hat man nun die Gemeinschaft zwischen der Aussenluft und der Höhle dieses Knochens oder beider Knochen zu Stande gebracht, so drücke man die Luftröhre zusammen, und verhindere auf diesem Wege den Zutritt dieser Flüssigkeit zu den Lungen. Nach meiner Erfahrung gelingt dieses am besten mit Hülfe einer Handschraube, deren sich Silberschmiede und andere Handwerker bedienen, um kleine Gegenstände festzuhalten.

Da nun die Luft auf dem gewöhnlichen Wege nicht mehr eindringen kann, so müsste das Thier nothwendig in kurzer Zeit eben so ersticken, wie Gehängte nach dem Zuschnüren des unglücklichen Stranges in einigen Augenblicken ihres Lebens verlustig sind. Aber nichts weniger, als dieses. Das Thier scheint nicht nur keine besondere Beschwerde von dieser Operation zu leiden, sondern es lebet so lange ungestört fort, als die in dem Armbeine gemachten Oeffnungen nicht verstopft werden. Ja ich bin überzeugt, man könnte es durch eine schickliche Behandlung so weit bringen, dass, nach aufgehobener Wirkung der Luftröhre, das Leben ungehindert fortdauerte.

Sollte jemand noch einen Zweifel über diese Sache hegen, so wird er durch den Versuch, den ich so eben machen will, gehoben werden.

Sie

Sie sehen, meine Herren, daſs, ungeachtet bey dieſer Ente die Luftröhre ſo dicht verſchloſſen iſt' daſs auf dieſem Wege der Zutritt zu den Lungen durchaus abgeſchnitten iſt, es dem Thiere dennoch nicht an Luft gebricht, ſondern ſie in hinlänglicher Menge durch dieſe künſtlichen Oeffnungen erhält.

Wir haben alſo den augenſcheinlichen Beweis, daſs die Luft wirklich durch das hohle Armbein in die Lungen dringt und daſelbſt die nemlichen Veränderungen erfährt, als wenn ſie durch die Luftröhre ihren Zugang findet.

Vier Beweiſe bieten ſich uns dar. Der erſte iſt die abwechſelnde Bewegung der Bruſt und des Bauches, derjenigen gleich, welche bey dem gewöhnlichen Athemholen Statt findet. Den zweiten finden wir in dem Tone, den die in die kleinen Oeffnungen der Armbeine eindringende Luft von ſich giebt. Der dritte liegt darin, daſs die Flamme eines Lichtes angezogen und zurückgeſtoſsen wird, wenn wir eine dünne Röhre auf eines dieſer Löcher ſetzen, und dieſe der Flamme nahe bringen. Den vierten und ſtärkſten Beweis, wodurch ſich unſer Verſuch von allen bisherigen unterſcheidet, liefert uns der Zuſtand der Erſtickung, worein wir das Thier durch die Verſchlieſsung dieſer Löcher verſetzen können.

Daſs übrigens die, auf dieſem Wege in die Lungen gebrachte Luft die nemlichen Veränderungen erfährt, als bey dem gewöhnlichen Athemholen, leidet keinen Zweifel. Die Erſtickung ſelbſt lehrt es offen-

offenbar, und es kann unter andern auch durch das, was wir in einer andern Rede *) angeführt haben, unwiderleglich bewiefen werden. Denn das mit Kohlenftoff gefchwängerte Blut verliert, wenn es, aus Mangel an Sauerftoff, keine Gelegenheit findet, fich deffelben zu entledigen, fein Vermögen, das Gefäfsfyftem zur Gegenwirkung zu reizen, wovon ein völliger Stillftand feines Umlaufs, und folglich eine gänzliche Zerftörung der Lebenskraft die nothwendige Folge ift.

Auch wirken unter diefen Umftänden fchädliche Luftarten gerade fo, wie wir es voriges Jahr bey dem gewöhnlichen Athemholen gezeigt haben, und wie aus den fchönen Verfuche des erwähnten Albers erhellet.

Was hat man, nach dem Allen, von Camper's, mit fo viel Gründen ausgeftatteten Meinung zu halten, als ob alle diefe Luftbehälter blos dazu dienten, diefer Thierart zu ihrer Bewegung behülflich zu feyn? In gewiffer Rückficht ift fie über allen Widerfpruch erhaben. Nur Schade, dafs diefer vortreffliche Mann ihren zweiten Nutzen verkannte, und der Natur bey diefer Organifation nur einen Zweck zufchrieb, da fie doch gewifs eine doppelte Abficht, Verminderung der Schwere, und für das Athemholen gefchickte Vergröfserung der Oberfläche, dadurch erreichen wollte.

Dafs

*) S. Archiv f. Phyf. 6. Bd. S. 452.

Dafs dieſes in der That ſo iſt, ſieht man beſonders daraus, daſs bey vielen Vögeln Luftbehälter gefunden werden, die nicht die geringſte Gemeinſchaft mit den Lungen haben, ſo wie bey dem Toucan, dem Rhinocerosvogel, und vielen anderen, wo die Luft unmittelbar hinter dem weichen Gaumen in die von einander weichenden Blätter des Beckens eindringt, ja ſelbſt in beſonders angebrachte Behältniſſe aufgenommen wird.

Wozu anders kann dieſes Anfüllen mit Luft dienen ſollen, als um den Theil, worin ſie aufgenommen wird, leichter zu machen? So hilft bey dem Elephanten das koloſſaliſche Becken, welches zur Einpflanzung der Kaumuskeln von einer ſolchen Gröſse erfordert wurde, jene Vergröſserung der Oberfläche durch eine unzählige Menge Luftzellen befördern. Denn beſtände dieſes Becken ganz aus Knochenmaterie und aus zwiſchenliegendem Marke; ſo wären die daran befeſtigten Muskeln und das Nackenband auf keine Weiſe im Stande, dieſe ſchwere Maſſe zu regieren. Nun aber füllt die Luft jenen Raum aus, wo weder Knochenmaterie, noch Mark ſeyn darf, dringt durch die Naſenhöhle in denſelben ein, und findet auch auf demſelben Wege wieder ihren Ausweg.

Wer zweifelt noch, daſs, da auch die vergleichende Zergliederungskunde uns mit ihrem Lichte vorgeht, dieſe Luftbehälter in der That dazu dienen, die eigenthümliche Schwere zu vermindern? Man mache mir nicht den Einwurf, daſs, wenn es auf dieſen Zweck ankam, der Strauſs dieſen Bau ent-

behren

hehren konnte. Denn, wer kennt nicht die schnelle Bewegung, womit diese Thiere wild fortschieben? Eine Bewegung, woran Leute, die sich darauf setzen wollen, durchaus gewöhnt seyn müssen, wenn sie nicht durch den Widerstand der Luft ersticken sollen.

Es ist indessen auf der andern Seite eben so unbezweifelt wahr, dass diese Behälter auch zum Athemholen dienen, nicht wegen der Veränderungen, welche die Luft darin erfährt, sondern in der Rücksicht, dass sie bey ihrer gewöhnlichen Wirkung sowohl, als bey vorkommenden Erschwerungen, für diese Flüssigkeit, ohne die kein Leben bestehen kann, eine Vorrathskammer abgeben. Und wo finden wir wohl jene Erschwerung am meisten? Sicher hauptsächlich bey den schnellen Bewegungen, wo die Vögel die Luft durchschneiden. Man merke nur auf den Flug der Gänse, und man wird unsere Behauptung bestätigt finden. Verändern sie nicht, von der ersten bis zur letzten, beständig den Ort? Nicht sowohl, um von Ermüdung sich zu erholen, als vorzüglich deswegen, um, bey der, durch heftigen Widerstand verhinderten freyen Ausleerung der Luft, erst durch eine minder schnelle Bewegung, und dann durch allmähliges Annehmen der Stellung hinter ihren Vorgängerinnen, für diese natürliche Wirkung gehörig zu sorgen.

Auch Hunters Meinung also ist der Natur gemäss. Doch wie Camper's Meinung (wenn es mir erlaubt ist, mich zwischen diesen grossen Männern

zum

zum Schiedsrichter aufzuwerfen) auf der einen Seite sich zu sehr und allein auf den Nutzen beschränkte, den dieser Bau den Vögeln beim Fliegen leistet: so hing Hunter auf der andern Seite zu sehr an der Idee, das Athemholen sey bey diesem Baue das Augenmerk des Schöpfers gewesen.

Beide Bestimmungen werden durch eine und dieselbe Organisation aufs zweckmäfsigste erfüllt; eine Organisation, die der Thierart, wo wir sie antreffen, vollkommen angemessen ist, und die, so wie die Natur hiervon überall die auffallendsten Beweise aufstellt, uns lehrt, wie einfach die Mittel sind, deren sich der Schöpfer der Natur zur Erreichung so grofser Zwecke zu bedienen weifs.

Ueber die Grundkräfte, nach den Vorstellungen des *Immanuel Kant*, von *Johann Rudolph Deimann*, *Med. Doct.* zu Amsterdam. Aus dem Holländischen übersetzt, von *Joh. Aug. Schmidt*, *Med. Doct.* *)

Kant war es, von dem, in seiner Kritik der reinen Vernunft, unsere Verstandeskräfte vollkommen gemessen wurden, und der unsern Vorstellungen bis in ihrem ersten Keime nachspürte. Er hat uns nicht nur die Quellen, woraus unsere Erkenntniss fliesst, deutlich angezeigt, sondern auch mit mathematischer Gewissheit, die Grenzlinien gezogen, worauf die Vernunft, wenn sie ihr Ansehen behaupten will, sich einschränken muss; indem alles, was jenseit dieser Grenzen liegt, kein Gegenstand unserer Forschungen seyn kann. Der Weltweise von Königsberg also ist es, der den, in uns, als vernünftigen Wesen, liegenden Vorrath von Erkenntniss in ein wohlgeordnetes Ganze brachte, und der dadurch den Grund zu einer Metaphysik legte, welche die Grundsätze aller möglichen Erfahrung, oder vielmehr, die Grundsätze enthält, wodurch es uns Menschen, in diesem Leben,

*) Aus dem Magazyn voor de Critische Wysgeerte (Philosophie) en de Geschiedenis van dezelve, door Paulus van Hemert. Derde Deels, Eerste Stuk. gr. 8. Amsterdam, bey Schalekamp (wahrscheinlich 1800.)

Leben, möglich wird, Erfahrungskenntnifs zu erlangen.

Habe ich aber wohl nöthig, die Verdienfte eines Mannes aus einander zu fetzen, der durch feine Schriften die Bewunderung von Europa geworden, und der auch unter unfern Landsleuten fchon als einer der tieffinnigften Weltweifen bekannt ift — eines Mannes, der, in feiner Kritik der reinen Vernunft, auf achthundert Seiten mehr gründliche Philofophie lehrte, als alle, feit Ariftoteles darüber gefchriebene Bücher zufammen in fich faffen? — Meine Abficht geht gegenwärtig blos dahin, meine Zuhörer einige Augenblicke mit der Betrachtung eines Gegenftandes zu befchäfftigen, der nicht allein mit Kants Philofophie in Verbindung fteht, fondern worüber er auch, fowohl in feiner Kritik der reinen Vernunft, als in feinen metaphyfifchen Anfangsgründen der Naturwiffenfchaft, das meifte Licht verbreitet hat. Ich meine die Unterfuchung der verfchiedenen Kräfte, die wir in der Natur antreffen, ob, und in wiefern fie unter gewiffe allgemeine Grundkräfte gebracht, oder davon hergeleitet werden können?

Der Schauplatz der Natur, worauf wir uns, nebft einer unendlichen Zahl von Wefen, befinden, fcheint durch eine fo geheime Zauberkraft regiert zu werden, dafs, aller Forfchungen der fcharffinnigften Naturforfcher ungeachtet, die verborgenen Triebfedern, wodurch alle diefe Erfcheinungen hervor-

vorgebracht werden, noch unbekannt, und wie mit einem dichten Schleier bedeckt ſind. Durch die unüberſehbare Kette von Urſachen und Wirkungen ermüdet, und gleichſam betäubt, fragt hier der denkende Weltweiſe: Durch welche Kraft wirken denn die Elemente der Dinge? Durch welchen Kunſtgriff der Natur werden lebende Weſen organiſirt, Körper geſchaffen, und Körper zerſtört? Sind die mannichfaltigen Erſcheinungen, die wir in den verſchiedenen Reichen der Natur antreffen, und die uns, ſo zu ſagen, auf allen Seiten umgeben, Erzeugniſſe ſo vieler beſonderen Kräfte? Wie kommt es, daſs alle dieſe Kräfte beſtändig im Gleichgewichte bleiben? Warum werden die ſchwächeren nicht von den ſtärkeren verdrängt? Welches iſt das allgemeine Mittel, die Regel, wornach ſie wirken? Welche Ausnahme leidet dieſe bey der unendlichen Verſchiedenheit ihrer Wirkungen? Oder iſt es eine einzige Grundkraft, eine alle Materie bildende Kraft, die, auf unendlich verſchiedene Weiſe modificirt, die Natur gleichſam beſeelt, alle Erſcheinungen in der Natur darſtellt, und den ſo unendlich verſchiedenen Weſen Geſtalt und Eigenſchaften ertheilt? —

Dieſe und viele andere Fragen, die ſich uns, bey der Erforſchung der Natur, auf eine ganz eigene Art darbieten, eröffnen ein weites Feld zu ſehr intereſſanten Entdeckungen. Wie aber die Natur ihre geheimen Wirkungen ſelbſt vor dem Auge ihrer vertrauteſten Lieblinge zu verbergen pflegt, ſo ſtoſsen auch dem ſcharfſinnigſten Naturforſcher auf dieſem

Wege

Wege der Unterſuchung Schwierigkeiten auf, die vielleicht auf immer ein Hinderniſs ſeyn werden, daſs man nicht bis zu den erſten Urſachen aller Dinge hindurch dringen kann. — Allein das muſs uns nicht abhalten, mit unermüdetem Eifer den geheimen Gang der Natur zu verfolgen. Jeder Schritt vorwärts öffnet neue Ausſichten; jede neue Entdeckung bahnt den Weg zu vielen anderen.

Um indeſſen bey der Unterſuchung einer ſo wichtigen Sache einen ſichern Weg einzuſchlagen, und um die eben gethanen Fragen mit aller Genauigkeit zu beantworten, wird es nöthig ſeyn, Folgendes voraus zu ſchicken. Was iſt Materie? oder vielmehr, iſt die Materie thätig, oder verhält ſie ſich leidend? Iſt ſie ein wirkendes, oder ein unthätiges Princip? Eins von beiden läſst ſich nur denken. —In dem letzten Falle iſt man genöthiget, ein anderes thätiges Princip, ein Principium hylargicum, eine Weltſeele, eine Natur, anzunehmen; da in dem erſten Falle unterſucht werden muſs, worin denn eigentlich die Thätigkeit der Materie beſtehe. — Ohne mich bey den verſchiedenen Meinungen aufzuhalten, die in den Schulen der Weltweiſen über die Eigenſchaften der Grundſtoffe vorgebracht wurden, wende ich mich ſogleich zu der Beantwortung der Frage ſelbſt.

Daſs bey aller Erfahrungskenntniſs, und alſo auch bey der Kenntniſs der Natur, eine reine Erkenntniſs, oder eine Erkenntniſs a priori, zum Grunde liegt, wozu man durch Befolgung der reinen Geſetze des

Ver-

Verſtandes gelangt, oder, mit andern Worten, daſs alle unſere Erkenntniſs, die wir durch Erfahrung erlangen, ſich auf gewiſſe allgemeine philoſophiſche Grundlehren oder Principien gründet, worauf eigentlich das Gebäude unſerer Erfahrungskenntniſs ruht — das hat Kant, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, deutlich gezeiget. Wir müſſen demnach nothwendig unterſuchen, wie vielen Antheil die reine Vernunft an dem Begriffe hat, den wir uns, erfahrungsmäſsig, von der Materie machen. — Dieſes iſt ja die Quelle, woraus alle Metaphyſik der Naturwiſſenſchaft geſchöpft werden muſs.

Man hat ſich zwar dieſer metaphyſiſchen Grundſätze in der Naturwiſſenſchaft bisher immer bedient, und bedienen müſſen, um den allgemeinen Naturgeſetzen, z. B. in Betreff der Bewegung, der Undurchdringlichkeit, der Trägheit, u. ſ. w. Gewiſsheit zu geben: allein man hat ihren Urſprung und ihre Gewiſsheit nicht hinlänglich erforſcht, und eben deswegen hat man reine Grundſätze und Erfahrungsgrundſätze nicht ſelten mit einander verwechſelt. Da indeſſen hieraus in der Naturwiſſenſchaft Unbeſtimmtheit und Ungewiſsheit entſtehen müſſen, ſo kann es dem Naturforſcher nicht anders, als auſserordentlich angenehm ſeyn, die reinen Grundſätze von den Erfahrungsgrundſätzen unterſcheiden zu können; und auch hiezu hat Kant in ſeinen metaphyſiſchen Anfangsgründen der Naturwiſſenſchaft den Grund gelegt. Er hat die

Vor-

Vorſtellung, die wir, erfahrungsmäſsig, von der Materie haben, den reinen Naturgeſetzen zufolge zergliedert, und hieraus dasjenige hergeleitet, was wir, im Allgemeinen und von vornher, von der Materie wiſſen können.

Es würde mich zu weit von meinem Zwecke entfernen, und Ihnen vielleicht Langeweile machen, wenn ich hier tiefer in die Metaphyſik der Naturwiſſenſchaft eingehen wollte. Um indeſſen meinem Vortrage mehr Deutlichkeit zu geben, will ich einige allgemeine Kantiſche Sätze mittheilen, und ſie in der Folge auf unſern Gegenſtand anwenden.

Die einzige Vorſtellung, die ſich unſer Verſtand von der Materie, in ſofern ſie ein Gegenſtand unſerer ſinnlichen Wahrnehmung iſt, machen kann, iſt das Vorhandenſeyn in einem Raume. Da nun, einen Raum einnehmen, ſo viel bedeutet, als, verhindern, daſs eine andere, ſich bewegende Materie, in dieſen Raum eindringe: ſo folgt, daſs die Materie, in ſofern ſie einen gewiſſen Raum einnimmt, einer andern Materie, die in dieſen Raum einzudringen ſucht, ſich widerſetzet. Nun aber iſt die Frage: worin beſteht dieſer Widerſtand der Materie? verhält ſie ſich leidend, oder thätig dabey? — Um dieſe Frage zu beantworten, will ich folgende Kantiſche Sätze näher entwickeln:

1) Die Materie nimmt einen Raum ein, nicht durch ihre bloſse Gegenwart, ſondern durch eine bewegende Kraft.

Das Eindringen in einen Raum, oder das Bestreben einer Materie, in einen schon besetzten Raum einzudringen, ist eine Bewegung, und der, einer Bewegung entgegengesetzte Widerstand ist die Ursache, wodurch diese Bewegung vermehrt wird. Da nun einer Bewegung nichts widerstehen kann, als eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung: so muſs folgen, daſs der Widerstand, den die Materie in einem Raume, den sie einnimmt, einer andern eindringenden Materie bietet, eine Ursache der Bewegung in entgegengesetzter Richtung ist. — Nun aber nennt man die Ursache einer Bewegung bewegende Kraft. Folglich muſs die Materie ihren Raum durch eine bewegende Kraft, und nicht blos durch ihre Gegenwart, einnehmen. Die meisten Philosophen haben die Eigenschaft der Materie, ihren Raum einzunehmen, Dichtheit (Solidität) oder Undurchdringlichkeit genannt. Nun läſst sich zwar aus dieser Eigenschaft der Materie erklären, warum in einem Raume, der durch eine Materie eingenommen wird, nicht zugleich eine andere Substanz vorhanden seyn kann. Allein, warum eine Materie mit Bewegung eine andere ohne Bewegung nicht aus dem nemlichen Raume verdrängen könne, erhellet keinesweges aus der Undurchdringlichkeit der letzteren; wohl aber, daſs, um der Undurchdringlichkeit willen, die Materie, so lange die Bewegung des eindringenden Stoffes fortdauerte, aus einem Raume in den andern getrieben werden würde. Ferner müſste man in diesem Falle annehmen,

 daſs

dafs bey der einen Materie, die in den Raum einzudringen fucht, eine bewegende Kraft vorhanden fey, indefs die andere, ohne bewegende Kraft, jener blos durch ihre Undurchdringlichkeit Widerftand biete.

Die Anwendung diefes metaphyfifchen Lehrfatzes auf die Naturwiffenfchaft würde ficher grofse Verwirrung verurfachen. Denn man fieht aufs deutlichfte, dafs die Undurchdringlichkeit, die man bisher für eine wefentliche Grundeigenfchaft der Materie hielt, vermöge welcher fie ihren Raum einnimmt, allein auf der bewegenden Kraft der Materie felbft beruht, wodurch fie verhindert, dafs kein anderer, fich bewegender Stoff in ihren Raum eindringen kann. Und, da diefe Eigenfchaft der Materie, die Undurchdringlichkeit, blos auf die Leiftung des Widerftandes fich gründet: fo verdient die letztere mit Recht den Namen einer Grundkraft der Materie.

2) Die Materie nimmt ihren Raum durch die zurückftofsende Kraft aller ihrer Theile ein, das ift, durch eine, ihr befonders eigene Ausdehnungskraft, die einen beftimmten Grad hat, über den hinaus man fich diefelbe kleiner und gröfser ins Unendliche denken kann.

Wir haben gefehen, dafs die Materie durch eine bewegende oder zurückftofsende Kraft ihren Raum einnimmt. Dafs indeffen diefe zurückftofsende Kraft auf alle Theile der Materie, die fich in einem gegebe-

gebenen Raume befindet, wirke, ergiebt ſich von ſelbſt aus dieſer Vorſtellung; denn es würde ſonſt ein Theil dieſes Raumes unbeſetzt, und eine Art von Lücke bleiben. Da nun die, allen Theilen einer Materie eigene zurückſtoſsende Kraft eine Ausdehnungskraft genannt wird: ſo folgt, daſs die Materie ihren Raum einnimmt, durch eine ausdehnende Kraft, die ihr weſentlich zukommt, und als eine Grundkraft der Materie anzuſehen iſt. Daſs indeſſen dieſe ausdehnende Kraft, ihren beſtimmten Grad habe, über und unter welchem noch verſchiedene Grade denkbar ſind, iſt eine leicht zu erweiſende Sache.

Eine gegebene Kraft, über die hinaus ſich keine gröſsere denken lieſse, würde eine ſolche ſeyn, die, in einer endlichen Zeit, einen unendlichen Raum durchlieſe; und das iſt unmöglich. Eben ſo müſſen auch unter einer gegebenen bewegenden Kraft noch unendlich kleinere Grade denkbar ſeyn, weil der kleinſte eine ſolche Kraft ſeyn würde, wodurch alle bewegende Kraft aufhören müſste, oder, mit andern Worten, wodurch die Materie aufhören würde, einen Raum einzunehmen, und mithin aufhörte, Materie zu ſeyn. Folglich muſs unter jedem gegebenen Grade einer bewegenden Kraft noch ein kleinerer denkbar ſeyn. Es hat daher die Ausdehnungskraft, wodurch die Materie ihren Raum einnimmt, einen Grad, der nie der gröſste und nie der kleinſte iſt, ſondern über und unter welchem ſich noch unendlich gröſsere und kleinere denken laſſen.

Diese Ausdehnungskraft einer Materie nennt man in der Naturwissenschaft Elasticität, oder Federkraft. Da nun jene der Grund ist, worauf das Einnehmen eines Raumes, als eine wesentliche Eigenschaft aller Materie, beruht: so muss diese, die Federkraft, uranfänglich seyn; denn sie kann von keiner andern Eigenschaft der Materie hergeleitet werden. Alle Materie also ist ursprünglich elastisch.

3) **Die Materie kann ins Unendliche zusammengedrückt, nie aber von irgend einer Materie, so groß auch ihre zusammendrückende Kraft sey, durchdrungen werden.**

Dieser Satz läßt sich aus dem Vorhergehenden leicht beweisen. Eine uranfängliche Kraft, wodurch eine Materie sich ausser dem gegebenen Raume, den sie einnimmt, noch weiter auszudehnen sucht, muss, wenn sie in einen kleineren Raum eingeschlossen ist, grösser, und, ist sie in einen unendlich kleinen Raum zusammengepreßt, unendlich seyn. Nun kann es für eine bestimmte ausdehnende Kraft der Materie eine grössere zusammendrückende geben, die dieselbe in einen engern Raum zusammenpreßt, und so ins Unendliche. Um jedoch durch eine Materie völlig durchzudringen, das heißt, um sie in einen unendlich kleinen Raum zusammen zu drücken, dazu würde eine unendliche Kraft erfordert, welches unmöglich ist. Denn, da wir gesehen haben, dass in dem Maasse, wie der Raum der ausdehnenden Kraft abnimmt, ihr Widerstand zunimmt: so läßt sich kei-

ne

ne zusammendrückende Kraft denken, welche diesen zunehmenden Widerstand ganz überwinden könnte. Auch würde die Materie mit der gänzlichen Vernichtung ihrer Grundkraft aufhören, Materie zu seyn. Nach dem mathematischen Begriffe der Undurchdringlichkeit, der keine uranfängliche bewegende Kraft bey der Materie zuläst, ist keine Materie für das Zusammendrücken empfänglich, als nur in sofern, dass sie leere Zwischenräume enthält. Dieser Vorstellung zufolge ist die Materie, als Materie, für kein Zusammendrücken empfänglich, mithin absolut undurchdringlich.

Da indessen aus dem Vorhergehenden deutlich erhellet, dass die Undurchdringlichkeit blos auf der zurückwirkenden Kraft der Materie selbst, (die zwar durch eine zusammendrückende Kraft in verschiedenen Graden vermindert, nie aber ganz überwunden werden kann), und folglich auf einem, in der Natur vorhandenen Grunde beruht: so muss auch das Einnehmen des Raumes nur als eine relative Undurchdringlichkeit der Materie betrachtet werden *).

Die

*) Ich begnüge mich, unter den verschiedenen elastischen Flüssigkeiten, die ich hier als Beispiel anführen könnte, an die gemeine atmosphärische Luft zu erinnern. Diese läst sich durch Zusammenpressen in einen engern Raum zusammendrücken. Wem aber ist es unbekannt, dass in demselben Verhältnisse auch ihre ausdehnende Kraft grösser wird, und endlich dergestalt zunimmt, dass sie sich aller ferneren zusammendrückenden Kraft widersetzet, und folglich nur eine relative Durchdringlichkeit besitzet?

Die mathematiſche, oder abſolute Undurchdringlichkeit iſt, nach Kant, in der That weiter nichts, als eine qualitas occulta. — Fragt man: Was iſt die Urſache, daſs die Materien, bey ihrer Bewegung, nicht durch einander hindurchdringen können? ſo iſt die Antwort: Weil ſie undurchdringlich ſind. — Nimmt man hingegen eine bewegende Kraft bey der Materie an, und erklärt man hieraus die Undurchdringlichkeit: ſo hat man wenigſtens einen Begriff von einer thätigen Urſache, und von den Geſetzen, wornach die Wirkung, nemlich das Bieten des Widerſtandes in dem ausgefüllten Raume, nach ſeinen verſchiedenen Gründen und Regeln, ſich berechnen läſst.

Dieſe Grundkraft der Materie indeſſen, worauf ihr Weſen und ihre Undurchdringlichkeit beruht, und ohne die wir uns keine Vorſtellung von der Materie, als einem Gegenſtande der Sinnenwelt, machen können, iſt nicht die einzige weſentliche Grundkraft der Materie. Die Möglichkeit der Materie erheiſcht noch eine zweite weſentliche Grundkraft, und das iſt die Anziehungskraft.

Wir haben oben gezeigt, daſs die Ausdehnungskraft der Materie eine beſondere Modifikation ihrer zurücktreibenden Kraft iſt. — Nun iſt nichts leichter, als darzuthun, daſs eine weſentliche bewegende Kraft, wodurch die Theile einander zurückſtoſsen, erſtlich, nicht nur durch ſich ſelbſt nicht beſchränkt werden kann, (denn, vermöge dieſer Kraft, hat die Materie immerfort ein Beſtreben, den

den Raum, den sie einnimmt, zu vergrösſern), ſondern zweitens auch, nicht durch den Raum ſelbſt. Dieſer kann zwar den Grund in ſich enthalten, daſs, bey zunehmender Ausdehnung, die ausdehnende Kraft in einem umgekehrten Verhältniſſe ſchwächer wird: allein, da eine gegebene Bewegung, wovon immer noch kleinere Grade möglich ſind, niemals die Urſache werden kann, daſs dieſe Kraft ganz aufhört, ſo würde die Materie, blos durch ihre ausdehnende Kraft, wenn ihr keine andere bewegende Kraft widerſtünde, ſich ins Unendliche zerſtreuen, und in keinem beſtimmten Raume vorhanden ſeyn; aller Raum würde leer ſeyn, und es folglich keine Materie geben. — Die Materie erfordert alſo zu ihrem Daſeyn eine zuſammendrückende Kraft, die der ausdehnenden Kraft widerſtehet.

Dieſe widerſtehende Kraft darf man nicht als urſprünglich in einer andern Materie ſuchen, weil eben dieſe, um Materie zu ſeyn, eine zuſammendrückende Kraft, als Grundkraft, beſitzen muſs. Es muſs daher irgend eine uranfängliche Kraft der Materie da ſeyn, die, in einer, der Ausdehnungskraft entgegengeſetzten Richtung, wirket, und wodurch die Materien näher an einander gebracht werden — und dieſe iſt die Anziehungskraft. Da nun dieſe Anziehungskraft zum Weſen der Materie, als Materie, erfordert wird: ſo kann man ſie keiner beſonderen Art von Materie zuſchreiben, ſondern ſie muſs überhaupt jeder Materie, und zwar urſprünglich, zuerkannt werden. Es erhellet demnach aufs deutlich-

ſte

ſte, daſs alle Materie eine uranfängliche Anziehungskraft, als eine, zu ihrem Weſen gehörende Grundkraft, beſitzen muſs.

Eben ſo, wie wir geſehen haben, daſs mit ausdehnender Grundkraft allein keine Materie als möglich gedacht werden kann, und daſs die Materie ohne anziehende, oder widerſtehende Kraft, ſich ins Unendliche zerſtreuen würde: ſo iſt es auch unmöglich, ſich eine Materie vorzuſtellen, die blos Anziehungskraft, und keine zurückſtoſsende Kraft, beſitzet, weil alsdenn das Gegentheil Statt finden würde. Die Anziehungskraft würde, wenn ſie allein wirkte, und keinen Widerſtand fände, ſo lange fortwirken, bis ſie die Materie in einen mathematiſchen Punkt zuſammenzöge — das iſt, der Raum würde leer und keine Materie darin ſeyn.

Da indeſſen eine Eigenſchaft, worauf die innere Möglichkeit eines Dinges beruht, etwas Weſentliches an demſelben ausmacht: ſo muſs auch folgen, daſs ſowohl die zurückſtoſsende, als die anziehende Kraft, zum Weſen der Materie gehören, und daſs, in dem Begriffe der Materie, ſie nicht von einander getrennt werden können.

Die Möglichkeit der Grundkräfte, ſagt Kant, begreiflich zu machen, heiſst, etwas Unmögliches fordern. Eben deswegen nennt man ſie Grundkräfte, weil ſie von keinen anderen hergeleitet, das iſt, nicht begreiflich gemacht werden können.

Dieſe, aus dem Weſen und der Grundeigenſchaft der Materie hergenommene metaphyſiſche Entwicke-

wickelung der Grundkräfte, worin ich ganz dem Philosophen von Königsberg gefolgt bin, wird hinlänglich seyn, uns zu überzeugen, dafs die Materie, auf deren Eigenschaften und Kenntnifs die ganze Naturwissenschaft gebauet ist, ein wirklich thätiges Princip sey.

Ich übergehe alle fernere Anwendung, die Kant von diesen seinen metaphysischen Grundsätzen auf die Naturwissenschaft gemacht hat, und beantworte in der Zeit, die mir noch übrig ist, die Fragen: Sind die übrigen Kräfte, die wir bey den zusammgesetzten Wesen antreffen, untergeordnete, von diesen beiden allgemeinen Grundkräften der Materie herrührende Kräfte? Sind die mannichfaltigen Erscheinungen, die wir in der Sinnenwelt antreffen, Wirkungen einer allgemeinen Grundkraft, die, unter verschiedenen Umständen verschiedentlich modificirt, so viele, von einander unterschiedene Erzeugnisse darstellt, die, nach Maafsgabe ihrer besonderen Zusammensetzung und Bildung, ganz verschiedene Eigenschaften besitzen? Ist die Bildungskraft, ist die allgemeine Lebenskraft organisirter Wesen, die Wachsthum und Leben durch die ganze Natur verbreitet, und deren Wirkungen unendlich verschieden sind, eine, von der allgemeinen Grundkraft der leblosen Natur abstammende Kraft? Läfst sich, in der thierischen Oekonomie, die sonderbare Wirkung der Nerven und Muskeln blos aus der anziehenden und zurückstofsenden Kraft erklären? Oder müssen wir hier ganz andere Kräfte annehmen?

Unsere

Unſere reine Vernunft, deren Weſen Allgemeinheit iſt, und die eine Neigung beſitzet, aus dem Allgemeinen beſondere Folgen herzuleiten, um den Stoff der Anſchauung zu der höchſt möglichen Einheit zu bringen, oder, mit anderen Worten, um die verſchiedenen Vorſtellungen des Verſtandes unter einen allgemeinen Begriff zu bringen, und dadurch der Erfahrungskenntniſs und den Vorſtellungen des Verſtandes einen wohlgeordneten Zuſammenhang zu geben, verlangt auch hier, wie bey aller möglichen Erfahrungskenntniſs, eine ſyſtematiſche Einheit, und folglich eine allgemeine Grundkraft, von der alle übrige, als ſo viele beſondere Arten, hergeleitet werden können.

Da indeſſen die Vernunft nicht entſcheiden kann, ob ein ſolcher regelmäſsiger Lehrbegriff von Kräften in der Natur vorhanden ſey, und dieſes erſt, auf dem Wege der Erfahrung, durch den Verſtand unterſucht werden müſste: ſo begreifet man leicht, daſs dieſe Vernunfteinheit nur ein logiſches, dazu beſtimmtes Princip iſt, wo möglich, die mannichfaltigen Kräfte in ein Syſtem zu bringen. Der berühmte Kant hat, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, dieſen Vernunftgebrauch deutlich entwickelt, und gezeigt, daſs er auf folgenden drey Grundſätzen beruht: Erſtlich, auf dem Princip der Allgemeinheit; zweitens, auf dem Princip der Verſchiedenheit; drittens, auf dem Princip der Verwandtſchaft.

Mittelſt des erſten trachtet die Vernunft, alle mögliche Erſcheinungen, die wir in der Natur antreffen

treffen — alle besondere Kräfte, die wir an den verschiedenen Wesen entdecken — unter den Begriff einer einzigen Grundkraft zu bringen, um dadurch zu einer systematischen Einheit, zu einem regelmäfsigen Ganzen, zu gelangen.

Mittelst des zweiten, des Princips der Verschiedenheit, steiget die Vernunft vom Allgemeinen zum Besonderen herab, und bemüht sich, unter dem Besonderen noch neue Besonderheiten, unter dem mannichfaltigen schon Bekannten neue Verschiedenheiten, unter den Arten noch Unterarten zu entdecken, um dadurch den Reichthum der Kenntnifs zu vermehren, und dem System der Kräfte eine gröfsere Ausdehnung und mehr Vollständigkeit zu geben.

Das dritte, das Princip der Verwandtschaft, setzet die beiden vorhergehenden in Verbindung; denn die Vernunft sucht, indem sie zu der angenommenen allgemeinen Grundkraft hinaufsteiget, und zu den besonderen Arten und Unterarten der Kräfte herabsteiget, die verschiedenen Beziehungen der Verwandtschaft, welche die besonderen Kräfte zu einander und zu der allgemeinen Grundkraft haben, zu bestimmen, und dadurch in ihrer Vorstellung das ganze System der Kräfte zu vollenden, und ihm Einheit zu geben.

Auf diese Art bildet sich die Vernunft aus den verschiedenen Kräften, die wir bey so unendlich mannichfaltigen Erscheinungen, in der organischen und nichtorganischen Natur, antreffen, ein vollständiges

Ganze:

Ganze. — Und wiewohl man nicht ohne Grund eine solche systematische Einheit in der Natur annehmen kann, weil die Vernunft hierin nicht willkührlich zu Werke geht: so ist sie dennoch nicht aus der Natur geschöpft, sondern die Vernunft, die diese höchste Einheit in sich selbst enthält, und dadurch ihre erhabene Abkunft zu erkennen giebt, läſst, weil sie mit Gegenständen der Erfahrung nicht in unmittelbarer Verbindung steht, den Verstand mit der Natur zu Rathe gehen, und auf dem Wege der Erfahrung sein Urtheil darüber fällen, indem in diesem Stücke unsere wesentliche Kenntniſs immer mangelhaft bleibet, so lange uns nicht die Erfahrung Gewiſsheit darüber gegeben hat.

Es ist hier nicht nöthig, weitläuftig aus einander zu setzen, wie groſs hierin der Nutzen der Vernunft sey, um den drey genannten Grundsätzen, dem der Allgemeinheit, der Verschiedenheit und der Verwandtschaft zufolge, einen Plan zu entwerfen, dem gemäſs der Verstand, mittelst der Erfahrung, eine systematische Einheit in der Natur muſs ausfündig zu machen suchen. Alle unsere Naturforschungen geschehen nach einem Plane, den wir befolgen, wenn wir unsere Versuche anstellen. Und alle die mannichfaltigen Entdeckungen, die in den verschiedenen Fächern der Naturwissenschaft gemacht wurden, verdanken wir diesem logischen Gebrauche der Vernunft. Fragen wir nun, in wiefern die Erfahrung bisher den Forderungen der Vernunft Genüge gethan habe, und was wir mit Gewiſsheit von der

der ſyſtematiſchen Einheit der verſchiedenen Naturkräfte wiſſen: ſo antworte ich, ſo viel die Kürze der Zeit es noch zuläſst, Folgendes darauf.

Ziehen wir die Erſcheinungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur gewahr werden, mit einiger Aufmerkſamkeit in Erwägung: ſo entdecken wir bald, daſs die meiſten derſelben ſich leicht aus der allgemeinen Grundkraft erklären laſſen, und daſs die beſonderen Umſtände, unter denen die verſchiedenen Kräfte wirken, auch verſchiedene Zuſammenſetzungen der Körper, worin und worauf ſie wirken, ja ſelbſt eine groſse Verſchiedenheit der Wirkungen, zur wahrnehmbaren Folge haben. Allein bey näherer Unterſuchung, und bey ſorgfältigerer Zergliederung der Umſtände, macht man die ſo deutliche Entdeckung, daſs die Geſetze, wornach ſie wirken, mit den Geſetzen der zurückſtoſsenden und anziehenden Kraft vollkommen übereinſtimmen, und daſs ſich folglich die Erſcheinungen aus der allgemeinen Grundkraft der Materie erklären laſſen.

Um jedoch nicht das Anſehen zu haben, als ob ich eine oberflächliche Betrachtung an die Stelle der Beweiſe ſetzen wollte, will ich wenigſtens noch der bekannteſten allgemeinen Naturerſcheinungen erwähnen. Dahin iſt zu rechnen:

Erſtlich, die beſtändige Neigung der Körper, ſich gegenſeitig zu nähern, und einander in weiten Entfernungen anzuziehen. Dieſes iſt die groſse und allgemeine Erſcheinung, die wir überall in der Sinnenwelt wahrneh-

nehmen, und die bey den Naturforſchern unter dem Namen der Schwerkraft oder der Anziehungskraft bekannt iſt.

Dieſe Erſcheinung erſtreckt ſich auf alle ſichtbare Gegenſtände der Natur. — Die Theile der feſten Körper hängen zuſammen, und widerſtehen ihrer Trennung. Auch die Flüſſigkeiten laſſen ſich nicht ſcheiden, ſondern verwandeln ſich in Tropfen. Das Licht beuget ſich, wenn es bey groſsen und feſten Körpern vorbeigeht. Das Meer erhebet ſich gegen den Mond. Dieſer wird durch eine anziehende Kraft an die Erde, und die Erde wieder mit allen übrigen Planeten an die Sonne gefeſſelt — dergeſtalt, daſs in dem ganzen Laufe der Himmelskörper immerfort das Geſetz einer unaufhörlichen Neigung zu gegenſeitiger Anziehung ſeine Herrſchaft ausübet.

Dieſe allgemeine Erſcheinung, die an allen feſten und flüſſigen Körpern, an groſsen und kleinen, an von einander entfernten und ſich berührenden Körpern, nicht nur auf der Erde, ſondern auch am Himmel, wahrgenommen wird, betrachtete der unſterbliche Newton als das allgemeine Princip der Bewegung, ohne ſich zu rühmen, die wahre Urſache dieſer Erſcheinung entdeckt zu haben. Und in der That, aus der Undurchdringlichkeit der Materie lieſs ſie ſich auch nicht erklären. — Newton — dieſer, durch Genie und Beſcheidenheit gleich groſse Kenner der Natur — ſchlug den gewiſſen Weg der Erfahrung ein. Aus übereinſtimmenden Verſuchen und Beobachtungen leitete er allgemeine Geſetze her, und beſtimmte,

ſtimmte, unbekümmert über die verborgenen Urſachen dieſer Erſcheinung, mittelſt der erhabenſten Hülfsmittel der Geometrie, die Folgen dieſer Geſetze für diejenigen Fälle, wo es an unmittelbarer Erfahrung fehlte. — Auf dieſem nachahmungswürdigen Wege beſtimmte er das Geſetz der allgemeinen Anziehungskraft für unſere Erde und für den Mond, und zog daraus die Folgerung, dieſes nemliche Geſetz laſſe ſich auch auf das ganze Sonnenſyſtem anwenden. — Und mit welcher bewundernswürdigen Richtigkeit ſeine Folgerungen mit dem wirklichen Laufe und der Bewegung der Himmelskörper übereinſtimmen, das haben zu ſeinem unſterblichen Ruhme, ſpätere Entdeckungen hinlänglich beſtätiget. — Da nun Newton bey der Materie eine ſolche Anziehungskraft angenommen, und als die einzige Urſache dieſer allgemeinen Naturerſcheinung angeſehen hat, uud wir ſo eben bewieſen haben, daſs die Materie eine anziehende und zurückſtoſsende Kraft, als weſentliche Grundkraft, beſitzet: ſo erhellet aufs deutlichſte, daſs die allgemeine Anziehungskraft der natürlichen Körper eine modificirte Wirkung der Grundkräfte der Materie ſelbſt iſt.

Die zweite allgemeine Naturerſcheinung iſt die gegenſeitige Verwandtſchaft der chemiſchen Grundſtoffe. Unter dieſer Benennung verſteht man die beſondere Neigung der Grundſtoffe, ſich unter gewiſſen Umſtänden, mit andern gleichartigen und ungleichartigen Stoffen innig zu verbinden, und in dieſer Verbindung einen Kör-

per

per darzuſtellen, der ganz andere Eigenſchaften bekommt, als die Beſtandtheile an und für ſich beſaſsen. — Ohne mich gegenwärtig auf die Beſtimmung aller der beſondern Grade der Verwandtſchaften, und der unendlich verſchiedenen Modifikationen einzulaſſen, die durch eben ſo viel Umſtände darin entſtehen können, bemerke ich nur, daſs dieſe beſondere Fähigkeit der Grundſtoffe, einander vorzugsweiſe anzuziehen, und unter veränderten Umſtänden, ſich wieder zurückzuſtoſsen, und neue Verbindungen einzugehen, das groſse und allgemeine Mittel iſt, welches die Natur ununterbrochen zu ihrer Erhaltung anwendet, um durch immerwährende Auflöſung und Zuſammenſetzung der Grundſtoffe immer neue Weſen zu ſchaffen: ſo daſs kein Theilchen der Materie in der Natur verloren geht, und wir alſo mit Ovid ſagen können:

Nec perit in tanto quidquam, mihi credite, mundo:
Sed variat faciemque novat. — —

Dieſe Verwandtſchaft der Grundſtoffe iſt es, worauf die Scheidekunſt, und alle damit verwandte Wiſſenſchaften ſich gründen. Alle Zerſetzungen und Zuſammenſetzungen, alle Kunſtoperationen der Materie, und die dabey wahrnehmbaren Erſcheinungen, hängen blos von dieſer beſonderen Eigenſchaft der Grundſtoffe ab; und es iſt eine ausgemachte Wahrheit, daſs in dem Maaſse, wie man in der Kenntniſs der chemiſchen Verwandtſchaft und ihrer beſonderen Geſetze weiter kam, auch die Verbeſſerung

rung chemiſcher Operationen anſehnliche Fortſchritte machte.

Daſs indeſſen dieſe beſondere Kraft der chemiſchen Grundſtoffe als eine beſondere Modifikation der allgemeinen Anziehungskraft anzuſehen ſey, das haben nicht nur Newton, Taylor, Buffon, und andere groſse Naturforſcher ſchon vermuthet, ſondern es iſt auch von den berühmteſten Naturforſchern unſerer Zeit als eine, auf unumſtöſsliche Beweiſe gebauete Wahrheit behauptet worden. — Da nun, wie wir geſehen haben, die allgemeine Anziehungskraft der Körper eine Modifikation der weſentlichen Grundkräfte der Materie iſt: ſo erblicken wir auch hier wieder die Meiſterhand der Natur, die im Stande iſt, durch ein einfaches allgemeines Princip ſo viele und ſo unendlich verſchiedene Wirkungen hervorzubringen.

Die dritte allgemeine Naturerſcheinung iſt die magnetiſche Kraft. — Hierunter verſteht man die beſondere Eigenſchaft mancher Natur- und Kunſtprodukte, das Eiſen an ſich zu ziehen und zurückzuſtoſsen. — Die ſonderbaren Erſcheinungen dieſer Flüſſigkeit, worüber ich Sie ſchon bey einer andern Gelegenheit unterhalten habe, waren zu auffallend, als daſs ſie der Aufmerkſamkeit der Naturforſcher hätten entſchlüpfen ſollen. — Eine Reihe von Forſchungen gab Gelegenheit zu der richtigen Entdeckung, daſs die magnetiſche Kraft ein Mittel wurde, den Seefahrer auf dem unermeſslichen Ocean ſicheren Pfades zu geleiten. —

 Und,

Und, ob wir gleich, alles Forſchens ungeachtet, die eigentliche Natur und die Beſtandtheile dieſer elaſtiſchen Flüſſigkeit nicht kennen: ſo haben wir doch alle Urſache anzunehmen, daſs ſie, wie andere feine Flüſſigkeiten, nur eine beſondere Modifikation einer allgemeinen Flüſſigkeit iſt. Wenigſtens iſt kein Grund da, warum hier die Natur von ihrer allgemeinen Regel der Sparſamkeit abweichen ſollte. — Dem ſey aber, wie ihm wolle, ſo viel iſt gewiſs, alle Wirkungen der magnetiſchen Materie rühren von einer anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft her, und ſind, in dieſer Hinſicht, vollkommen identiſch mit den weſentlichen Grundkräften der Materie.

Die letzte allgemeine Naturerſcheinung, die wir noch zu betrachten haben, iſt die Elektrizität. — Dieſe, durch die ganze Natur verbreitete Flüſſigkeit, deren Entdeckung die Geſellſchaft ſo viele unzuberechnende Vortheile zu verdanken hat, iſt, ihrer Wirkung nach, zu bekannt, als daſs ich nöthig hätte, ein Wort darüber zu ſagen. — Auch handelte ich in einer andern, hier gehaltenen Rede umſtändlich von ihren beſonderen Eigenſchaften und Wirkungen. — Da indeſſen alle Erſcheinungen, die wir an dieſer Flüſſigkeit wahrnehmen, ſich aus einer anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft erklären laſſen, und überdem dieſe Flüſſigkeit, wie andere feine Flüſſigkeiten, ſich in manchen Körpern durch den Druck der Luft zuſammenpreſſen läſst, und dadurch jene erſtaunenden

Wir-

Wirkungen verurſacht, die wir ſo oft in der Natur gewahr werden — da endlich, nach der Meinung der neuern Chemiſten, dieſe Flüſſigkeit aus andern chemiſchen Grundſtoffen zuſammengeſetzt zu ſeyn ſcheint, und folglich, aus dieſem Grunde, den Geſetzen der chemiſchen Verwandtſchaft eben ſo unterworfen iſt, wie das Licht und der Wärmeſtoff: ſo dürfen wir nicht zweifeln, die elektriſche Flüſſigkeit iſt eine beſondere Modifikation der Grundkräfte der Materie.

Da nun faſt alle Erſcheinungen und Wirkungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur antreffen, von den eben genannten allgemeinen Naturerſcheinungen abhängen, und wir zugleich, wie in einem Ueberblicke, geſehen haben, daſs die letzteren als ſo viele beſondere Modifikationen der allgemeinen Grundkräfte der Materie können betrachtet werden: ſo läſst ſich hieraus überhaupt abnehmen, in wiefern der Verſtand, mittelſt der Erfahrung, der Vorſtellung, die ſich die reine Vernunft von der ſyſtematiſchen Einheit der Naturkräfte macht, entſprochen hat. — In der organiſchen Natur indeſſen giebt es noch ganz andere Kräfte, die von den vorhergehenden ſehr verſchieden ſind, und die auch nach ganz andern Geſetzen wirken — ich meine die allgemeine Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche. — Hier fragt man mit Recht: in wiefern ſtehen dieſe Kräfte in Verbindung mit den allgemeinen Grundkräften der Materie? Wo iſt hier der Uebergang von der nichtorga-

 niſchen

nifchen zu der organifchen Natur, von der Bildung der Foſſilien zu der Bildung der Pflanzenkörper, und von dieſen zu der thieriſchen Organiſation?

Die Beantwortung dieſer Frage, und die Entwickelung der darin liegenden Begriffe verſpare ich bis zu einer andern Gelegenheit, und ſchlieſse die gegenwärtige Abhandlung mit folgender allgemeinen Bemerkung.

Je mehr wir die Einrichtungen der Natur unterſuchen, und den groſsen Plan, wornach ſie wirket, einigermaſsen kennen lernen, deſto mehr Schönheit, Ordnung und Regelmäſsigkeit entdecken wir in allen ihren Verrichtungen, und deſto mehr werden wir überzeugt, daſs alle Erſcheinungen, die uns auf dem grenzenloſen Schauplatze der Sinnenwelt umgeben, Wirkungen ſehr einfacher Principe ſind, und daſs die ſcheinbaren Verwirrungen, die wir, bey einer oberflächlichen Betrachtung, zuweilen anzutreffen glauben, bey genauerem Forſchen ſich in die ſchönſte Harmonie auflöſen — Wohin wir unſern Blick werfen, worauf wir unſere Gedanken richten, da finden wir überall, ſelbſt in den kleinſten, dem unbewaffneten Auge entfliehenden Dingen, eine unaufhörliche Thätigkeit — überall Urſachen und Wirkungen, Mittel und Zwecke ſo genau gegen einander abgemeſſen, ſo regelmäſsig ihr Ziel, die Einheit erreichend, daſs wir, ſo zu ſagen, gezwungen werden, darin die Fuſsſtapfen einer allweiſen Vorſehung zu verehren, und entzückt auszurufen:

Hei

Het hemelrond, deze aarde, en't rui-
me pekelveld,
En heldre maan, en zon, en ſterren
nooit geteld,
't Wordt alles door een' geeſt vervuld,
gevoed, bewogen,
Die't groot geſtel bezielt, verborgen
voor onze oogen *).

*) D i. Der Kreis des Himmels, die Erde und des Welt-
meers weite Flache, das Mondlicht und die Sonne, und
der Sterne nie gezähltes Heer, Alles wird von Einem,
des Sterblichen Auge verborgenen Geiſte, der Seele des
groſsen Ganzen, belebet, genährt, bewegen

Iſt

Ist die Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet, oder ist sie eine eigne Grundkraft? von *Joh. Rud. Deimann, Med. Doct.* in Amsterdam *).

Als ich, im vorigen Winter, eine Vorlesung hielt, über die allgemeinen Grundkräfte der Materie, und darin zeigte, dafs die zurückstofsende und anziehende Kraft die einzigen und wesentlichen Grundkräfte sind, ohne welche wir uns keine Materie denken können, und dafs alle übrige Kräfte, die wir in der nichtorganischen Natur an den zusammengesetzteren Körpern wahrnehmen, als so viele besondere Modifikationen dieser allgemeinen Grundkräfte müssen betrachtet werden, versprach ich, über diesen Gegenstand weiter nachzudenken, und zu untersuchen, ob und in wiefern man Gründe hat, anzunehmen, dafs auch die Kräfte, die wir bey den organischen Wesen antreffen, als so viele besondere Modifikationen der beiden allgemeinen Grundkräfte der Materie anzusehen sind? ob mithin die Lebenskraft, die im Thier- und Pflanzenreiche so eigenthümliche Erscheinungen hervorbringt, und die nach ganz andern Gesetzen zu wirken scheint, eine,

*) Aus van Hemert's Magaz. voor de Critische Wysgeerte, IVde Deels Iste Stuk. 1801.

eine, der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnete Kraft ist, oder ob wir genöthiget sind, hier, um die vorkommenden Erscheinungen zu erklären, eine besondere, blos den organischen Wesen eigene relative Grundkraft anzunehmen?

Ich kann nicht leugnen, ich kannte anfangs nicht alle die Schwierigkeiten, welche die Behandlung dieses Gegenstandes mit sich bringt, und die sich in dem Maafse vermehrten, wie sich meine Gedanken mehr damit beschäfftigten. Wer einige Kenntnifs von diesem Theile der Naturwissenschaft hat, wird gern zugeben, dafs auf diesem Wege des Forschens sich Schwierigkeiten hervorthun, die uns vielleicht auf immer abhalten werden, in die Geheimnisse der Natur einzudringen. — Die Erscheinungen, die wir in der nichtorganischen Natur antreffen, unterscheiden sich von denjenigen, welche die organische Natur liefert, so sehr, dafs es fast unmöglich scheint, zwischen beiden eine Verbindung, einen Zusammenhang zu vermuthen, so sehr auch Vernunft und Einheit es zu erfordern scheinen.

In der todten Natur herrscht ein Art von einförmiger Wirkung; und die Veränderungen, welche die Gegenstände erfahren, geschehen langsam, und durch Ursachen von aufsen.

In der lebenden Natur hingegen ist alles thätig, alles zweckmäfsig zusammengekettet, eine unaufhörliche Hervorbringung und Zerstörung von Wesen, die, von dem Augenblicke ihrer Entstehung an, bis zu dem Punkte ihrer Zerstörung, durch einen ununter-

unterbrochenen Strom von Abwechſelungen und Veränderungen fortgetrieben werden.

Die Gegenſtände, welche die nichtorganiſche Natur unſerer Betrachtung darbietet, ſind weniger zuſammengeſetzt, und laſſen ſich leichter unterſuchen und zergliedern. Die unermüdeten Bemühungen der Naturforſcher haben uns ſogar den Weg gebahnt und uns die Mittel kennen gelehrt, die Natur in der Zuſammenſetzung vieler nichtorganiſcher Körper nachzuahmen, und folglich die Erſcheinungen, die ſich bey ihrer Zerlegung und Zuſammenſetzung hervorthun, glücklich zu erforſchen.

Eine ganz andere Beſchaffenheit hingegen hat es mit den Gegenſtänden der organiſchen Natur. Hier iſt alles, bis auf die kleinſten Theile, aus Organen zuſammengeſetzt, die ſo regelmäſsig und in der engſten Verbindung auf einander wirken, daſs die menſchliche Vernunft auſser Stande zu ſeyn ſcheint, die erſten Triebfedern zu entdecken, welche dieſe unendlich verſchiedenen Organe in Bewegung ſetzen; dergeſtalt, daſs alles unſer Beſtreben, die Natur der lebendigen Materie zu unterſuchen, fruchtlos zu ſeyn ſcheint, weil alles, was die Miſchung und Form dieſer Materie verändert, auch die Erſcheinungen des Lebens verändert, und, ſo zu ſagen macht, daſs die todte Natur an die Stelle der lebenden tritt.

Wir treffen in der organiſchen Natur die nemlichen Grundſtoffe an, woraus die nichtorganiſchen Körper beſtehen; allein ſie ſind mit ganz anderen Eigen-

genſchaften und Kräften ausgerüſtet. Die nemlichen Grundſtoffe, woraus in der nichtorganiſchen Natur der rohe Klumpen zuſammengeſetzt iſt, zeigen ſich uns bey den lebenden Weſen als Beſtandtheile der feinſten Organe, als Beſtandtheile einer reizbaren Muskelfaſer, oder eines empfindlichen Nerven. Woher der ſonderbare Wechſel der Geſtalten? Woher die Alles bildende Kraft der Materie, die, durch eine verſchiedene Vermiſchung und Zuſammenfügung der Grundſtoffe, hier einen rohen Klumpen, und dort ein empfindliches Sinnorgan bildet? Durch welchen beſonderen Kunſtgriff der Natur geſchieht hier der unmerkliche Uebergang von dem ungebildeten zu dem gebildeten Weſen. Oder, wo haben wir die Grenzlinien zwiſchen beiden zu ziehen? — Was für ein weites Feld der Betrachtung breitet ſich hier in der Ferne vor unſerem Geiſte aus! Aber zugleich, welche Schwierigkeiten, die Natur auf dieſen dunkelen Wegen zu verfolgen, und, wo möglich, ſie in ihrer geheimen Werkſtatt zu belauſchen! — Ich liefs mich indeſſen, um mein Verſprechen zu erfüllen, durch alle dieſe Beſchwerden nicht abſchrecken, und ich ſchmeichele mir, meine Zuhörer werden meine Bemühungen mit Nachſicht beurtheilen.

Damit unſere Unterſuchung einen regelmäſsigen Gang nehme, iſt es nöthig, zuvörderſt folgende zwey Fragen zu beantworten: erſtlich, was iſt Kraft? und zweitens, was verſteht man unter Lebenskraft?

Es

Es ist vielleicht kein Wort, das öfterer gebraucht wird, und dem so verschiedene Bedeutungen beigelegt werden, als das Wort **Kraft.** Bald versteht man darunter die besondere Eigenschaft eines Körpers gewisse Erscheinungen darzustellen; bald denkt man sich dabey eine feine Flüssigkeit, welche die Körper durchströmt, und ihnen gewisse Fähigkeiten (*vermogens*) ertheilt; bald wiederum verwechselt man ein gewisses Kraftvermögen mit der Kraft selbst. Meistens aber betrachtet man **Kraft** als etwas, das, von der Materie unterschieden, für sich selbst besteht, und das man der Materie als etwas Objectives zuschreibet.

Zu den mannichfaltigen, bisher noch nicht genug erkannten Verdiensten, wodurch der unsterbliche **Kant** sich auf immer in den Jahrbüchern der Philosophie als ein tiefdenkender Weltweiser ausgezeichnet hat, kann man auch mit Recht denjenigen Theil seiner **Kritik der Vernunft** rechnen, wo er die reine Vorstellung **Kraft** aus den ursprünglichen Stammbegriffen unseres Denkvermögens hergeleitet, und wo er uns gelehrt hat, daſs die Vorstellung **Kraft** eine zusamngesetzte **a priori** ist, deren Bestandtheile (*deelvorstellingen*) sich in die Stammbegriffe des **Selbstständigen** und des **Ursächlichen** auflösen.

Ohne mich jetzt auf die Untersuchung des **Selbstständigen**, des **Ursächlichen**, und der **Gemeinschaft**, oder der **gegenseitigen Wirkung** einzulassen; ohne dem grosen **Kant** auf seiner

ner Bahn der Forſchungen zu folgen, und Ihnen zu zeigen, wie er die reine Vorſtellung Kraft aus den genannten Stammbegriffen hergeleitet hat, ſchränke ich mich auf folgende Bemerkungen ein. Denken wir uns etwas Selbſtſtändiges dergeſtalt in Gemeinſchaft mit etwas Zufälligem, daſs wir uns das Eine als den Grund des Andern vorſtellen, und wenden wir hierauf den Stammbegriff des Urſächlichen an, ſo daſs wir in unſerer Vorſtellung das Eine als Urſache, das Andere als Wirkung anſehen: ſo iſt dieſes Verhältniſs, welches wir uns zwiſchen Urſache und Wirkung denken, gerade das, worin der Kantiſche Begriff Kraft beſteht. Oder, um uns die Sache mehr auf die Erfahrung angewandt vorzuſtellen, denken wir uns zwey Naturerſcheinungen in einer ſolchen Verbindung, daſs die eine den Grund der andern in ſich enthält, und ſie mithin als Urſache und Folge in Wechſelwirkung mit einander ſtehen, dann bilden wir aus dem Verhältniſſe, aus der Gemeinſchaft dieſer zwey Erſcheinungen mit einander, den Begriff Kraft. So nennen wir z. B. die Fähigkeit (*eigenſchap*) eines Körpers, andere Körper an ſich zu ziehen, in dem Moment der Anziehung, Anziehungskraft, und drücken dadurch aus das Verhältniſs zwiſchen dem anziehenden Körper, als Grund, und der Erſcheinung der Anziehung als Folge.

Wir ſehen alſo ſchon aus dieſem Wenigen, daſs der Begriff Kraft erſtlich ein zuſammengeſetzter Begriff a priori iſt, hergeleitet aus den Denkformen

men unferes Verftandes; zweitens, dafs er ein transcendentaler Begriff ift, der, angewandt auf Erfahrungsgegenftände, Erfahrung möglich macht — ein Begriff, wodurch alle Erfcheinungen in der Natur, wie Glieder einer Kette, in eine gewiffe Verbindung, in einen Zufammenhang gebracht werden, und der alfo in den Erfcheinungen felbft feine Wirklichkeit (*daadlijkheid*) findet — und endlich drittens, dafs der Begriff Kraft ein fubjektiver Begriff ift, der eine Handlung unfers Verftandes anzeiget, wodurch wir uns die Verbindung der Naturerfcheinungen als Urfache und Wirkung denken, und dadurch Einheit und Zufammenhang in die Natur bringen.

Es ift bey der Naturforfchung, von der äufserften Wichtigkeit, diefen Punkt vor Augen zu haben; um defto mehr, da, wie wir bereits bemerkt haben, viele berühmte Naturforfcher fich die Idee Kraft als etwas Objektives vorftellen, und mithin ihre Vorftellungen in die Materie hineintragen. Daher die Menge Hypothefen, wodurch man die Erfcheinungen des Lebens in der organifchen Natur zu erklären fuchte. Man bildete nemlich aus Materie und Kraft zwey verfchiedene Begriffe, und fah nicht ein, dafs Materie und Kraft der Materie Ein und Daffelbe ift.

Wenn nun, wie wir gefehen haben, der Begriff Kraft in der Vorftellung von dem Verhältniffe zwifchen Grund und Folge lieget: fo kann man fich, nach Anleitung der reinen Grundfätze von Möglichkeit,

keit, Wirklichkeit und Nothwendigkeit, diesen Grund als möglich, als wirklich, oder als nothwendig vorstellen. In dem ersten Falle nennt man ihn Kraftvermögen, im zweiten Kraftäusserung, und im dritten Naturkraft oder Naturgesetz.

Meine zweite Frage war: Was ist Lebenskraft? Es hiesse in der That, Ihre Geduld misbrauchen, wenn ich hier Ihre Aufmerksamkeit mit einer anatomischen und naturhistorischen Betrachtung des Baues und der verschiedenen Zusammensetzungen der organischen Wesen beschäfftigen, wenn ich alle die Erscheinungen verfolgen wollte, die wir an den lebenden Wesen wahrnehmen, und wodurch sie sich nicht nur von der nichtorganischen Natur so merklich unterscheiden, sondern wodurch auch jede Art von lebenden Wesen sich vor allen übrigen auszeichnet. Ich würde mich von meinem eigentlichen Ziele weit entfernen, wenn ich Ihnen das unbeschreiblich Kunstvolle und Zweckmäfsige schildern wollte, welches wir, bey einer aufmerksamen Betrachtung, in der thierischen Haushaltung wahrnehmen, und wodurch jede Art vollkommen ihrer Bestimmung entspricht. Zu meinem gegenwärtigen Zwecke wird es genug seyn, Folgendes zu bemerken.

1) Jeder zusammengesetzte Körper, er sey organisch, oder nichtorganisch, zeiget bey der Zerlegung seiner Bestandtheile eine besondere, blos diesem Körper eigene Mischung und Gestalt der Materie,

rie, die in dieſer Verbindung bey keiner andern Art von Körper gefunden wird. Gleichfalls lehrt die Erfahrung, daſs die Erſcheinungen, die man bey den verſchiedenen Arten zuſammengeſetzter Körper wahrnimmt, zuſammengenommen, etwas Beſonderes haben, wodurch ſie ſich von der ganzen Summe der Erſcheinungen anderer Körper deutlich unterſcheiden laſſen.

2) Die organiſchen Weſen unterſcheiden ſich von den nichtorganiſchen nicht allein durch eine vollkommnere Miſchung und eigenthümliche Verbindung der Materie, und die davon abhängende Form und Geſtalt der Beſtandtheile, die für ſo viele unendlich kleine, dem gewaffneten Auge unſichtbare Organe gelten können, ſondern wir entdecken auch an den organiſchen Weſen Erſcheinungen, wodurch ſie ſich in mehr als einer Hinſicht von den nichtorganiſchen Körpern unterſcheiden.

3) Eine Reihe von Verſuchen und Beobachtungen hat gelehrt, daſs, ſobald bey einem Körper, er ſey organiſch, oder nichtorganiſch, die Miſchung und Geſtalt der Beſtandtheile ſich ändert, auch unmittelbar eine Veränderung in den Erſcheinungen dieſes Körpers wahrgenommen wird. — Die Erſcheinungen alſo, die zuſammengeſetzte Körper liefern, ſtehen in unmittelbarer Verbindung mit der beſonderen Art, wie dieſer oder jener Körper zuſammengeſetzt iſt; oder vielmehr, die Erſcheinungen haben ihren Grund in der Zuſammenſetzung desjenigen Körpers, woran ſie wahrgenommen werden. —

Hier-

Hieraus folgt denn auch, daſs die Erſcheinungen, welche die organiſchen Weſen liefern, ihren Grund haben müſſen, in der beſonderen Miſchung und Vereinigung der Materie, und in der, davon abhängenden Zuſammenſetzung der Organe. Da nun bey jeder Art von lebenden Weſen beſondere und eigenthümliche Erſcheinungen wahrgenommen werden, ſo muſs bey jedem derſelben eine eigenthümliche Miſchung und Vereinigung der Materie, und eine beſondere Bildung der Organe Statt finden *).

4) Wir finden nicht nur, daſs die Erſcheinungen, die man an den beſonderen lebenden Weſen wahrnimmt, ſich merklich von einander unterſcheiden, ſondern auch, daſs dieſer Unterſchied in den beſonderen Theilen eines und deſſelben Gegenſtandes Statt findet. Es muſs folglich in den beſonderen Theilen eines und deſſelben Gegenſtandes eine beſondere Form der Organe vorhanden ſeyn. — Da indeſſen alle Erſcheinungen eines lebenden Weſens mit einander in Verbindung ſtehen, und alle Thätig-

*) Einer der berühmteſten Aerzte unſerer Zeit, der Profeſſor **Reil**, hat, in einer eignen Abhandlung **über die Lebenskraft**, dieſen Gegenſtand mit ſo viel Scharfſinn behandelt, daſs ich nicht umhin kann, ſeinen Verdienſten hier öffentlich zu huldigen. Er war der Erſte, der dieſe Sache aus dem rechten Geſichtspunkte betrachtete, oder der wenigſtens die erſten Winke gab, daſs die Lebenskraft in den Eigenſchaften der Materie zu ſuchen ſey. Siehe deſſen **Archiv für die Phyſiologie**, Band I.

tigkeiten der besonderen Theile dergestalt einander untergeordnet sind, und so zweckmäſsig zusammenwirken, daſs dadurch der Hauptzweck und die Bestimmung des Wesens erreicht werden: so müssen auch die verschiedenen Organe in den besonderen Theilen des Gegenstandes in einer solchen Verbindung stehen, daſs sie regelmäſsig auf einander wirken können. Dieses könnte man eigentlich die Organisation eines lebenden Wesens nennen; und in dieser Organisation müssen wir den Grund von der ganzen Summe der Erscheinungen eines lebenden Gegenstandes suchen.

5) Alle Erscheinungen eines lebenden Gegenstandes, die sich nicht aus den physischen und chemischen Eigenschaften der Materie erklären lassen, nennt man gemeiniglich organische Kräfte; und zu diesen gehören die bildende Kraft, die Reizbarkeit der Muskelfasern und die der Nerven. Der ersten schreibet man die Bildung der Organe zu, der zweiten die Erscheinungen der Empfindung und der willkührlichen Bewegung. Da indessen weder die Muskelfasern, noch die Nerven irgend eine Erscheinung von Kraft oder von Lebensbewegung darstellen, ohne zuvor durch eine, ihrer Natur und ihren Eigenschaften angemessene Reizung angetrieben zu seyn: so kann man, dem Unterschiede zufolge, den wir oben zwischen Kraftvermögen und wirklicher Kraft festgesetzt haben, den Organen nicht die letztere, sondern nur das erstere zuschreiben. Die Muskelfaser

z. B.

z. B. enthält zwar in sich den möglichen Grund Bewegungen hervorzubringen: allein, soll sie dieses wirklich thun, und folglich Kraft äussern, so muss sie durch eine gewisse Reizung dazu angetrieben werden.

6) Da endlich die Erscheinungen der in Thätigkeit gesetzten organischen Fähigkeiten die eigentlichen Lebenserscheinungen darstellen: so läßt sich daraus sehr leicht der Begriff des Lebens und der Lebenskraft herleiten. Leben nemlich ist das Resultat der Verbindung der verschiedenen Reize mit den organischen Kraftvermögen; Lebenskraft hingegen ist die Wirkung dieser Verbindung, oder vielmehr, dem oben angegebenen Begriffe von Kraft zufolge, der Begriff von dem Verhältnisse zwischen der Wirkung der Organe als Grund, und den Lebenserscheinungen als Folge, oder als Wirkung. Unter Lebenserscheinungen verstehen wir alle die Thätigkeiten, die wir bey einem organischen Wesen von dem Augenblicke seiner Entstehung an, bis zu dem Augenblicke seiner Zerstörung, wahrnehmen, und wovon seine Fortdauer und sein Daseyn abhängt, vermöge dessen es nicht nur sich selbst entwickelt, und dem genossenen nährenden Stoffe eine eigenthümliche und mit seiner Natur übereinstimmende Form und Gestalt giebt, sondern auch

feine eigene Art fortpflanzet, und mithin bey allen Veränderungen, denen es unterworfen ift, doch der Vergänglichkeit trotzet. Und hieraus folgt, dafs nicht nur bey jedem organifchen Wefen eine unendliche Anzahl verfchiedener Lebenserfcheinungen wahrgenommen wird, fondern auch, dafs, nach Maafsgabe der verfchiedenen und mehr zufammengefetzten Zwecke der organifchen Wefen, die Lebenserfcheinungen fich ins Unendliche vervielfältigen. Wie einfach find nicht, zum Beifpiel, die Lebenserfcheinungen der Pflanzenkörper, wenn wir fie mit den Lebenserfcheinungen der Thiere vergleichen! Welch eine Anzahl verfchiedener Thätigkeiten wird nicht erfordert, um das Leben eines Thieres auch nur einen Augenblick zu verlängern! Und wie geringe ift diefe Zahl von Erfcheinungen in Vergleichung mit denen, die unferen gewaffneten Sinnwerkzeugen entfliehen! —

Wenn wir indeffen behaupten, dafs alle diefe Erfcheinungen, die, zufammen genommen, jede befondere Art von organifchen Wefen charakterifiren, ihren Grund haben in der Verbindung der organifchen Kräfte mit den natürlichen Reizen: fo verftehen wir unter diefer Verbindung eine gegenfeitige Wirkung zwifchen den Kräften der Organe und den Kräften der Reize, wovon die Lebenserfcheinungen die Folge oder die Wirkung find. Wir fagen mit Fleifs, eine gegenfeitige Wirkung, um dem Misverftande vorzubeugen, als ob, wie

Einige

Einige sich einbilden, die Organe hierbey sich leidend verhalten, und folglich alle Wirkungen von der Wirkung der Reize abhängen. In der Folge werden wir Gelegenheit haben, die hierauf sich beziehenden Ideen weiter aus einander zu setzen.

Inzwischen bemerken wir, dafs der von uns aufgestellte Begriff von Leben und Lebenskraft sich nicht nur au alle lebende Wesen anwenden läfst, sondern auch die Unterscheidungszeichen zwischen Pflanzen und Thieren in sich schliefst.

An organischen Kräften besitzen die Pflanzen blos die bildende Kraft und die Reizbarkeit der Muskelfaser, indem sie, nach neuern Beobachtungen, nicht mit Nerven begabt sind. In Ansehung der reizerregenden Dinge, fehlen den Pflanzen auch die, als Reize zu willkührlichen Bewegungen wirkenden Vorstellungen. Das Pflanzenleben also ist das Resultat der Verbindung der bildenden Kraft und der Reizbarkeit der Muskelfaser mit den natürlichen Reizen. Das thierische Leben hingegen ist das Resultat der Verbindung aller organischen Kraftvermögen mit den verschiedenen natürlichen Reizen.

Aus Allem, was wir bisher über Leben und Lebenskraft gesagt haben, erhellet, dafs die Lebenserscheinungen gegründet sind, erstlich, in den organischen Kraftvermögen, zweitens, in der Wirkung der natürlichen

 Reize.

Reize. Man kann daher mit Recht fragen: Laſſen ſich dieſe beiden Fähigkeiten aus den allgemeinen Grundkräften der Materie erklären? und kann man mit Grunde annehmen, daſs die allgemeinen chemiſchen Grundſtoffe, vermittelſt einer beſondern Miſchung und Zuſammenſetzung, eine ſolche uns unbegreifliche Modifikation erfahren können, daſs ſie, als Beſtandtheile organiſcher Weſen, Erſcheinungen des Lebens hervorbringen? Oder müſſen wir, um die Lebenserſcheinungen zu erklären, eine beſondere, blos den organiſchen Weſen eigene Grundkraft annehmen? Da nun die Beantwortung dieſer Frage die eigentliche Abſicht der gegenwärtigen Rede iſt, ſo gönnen Sie mir noch einige Augenblicke Ihre Aufmerkſamkeit.

Alle die Dinge, wodurch, im geſunden Zuſtande, die organiſchen Kräfte in dem thieriſchen Körper erregt und in Thätigkeit geſetzt werden, kann man, in ſofern es unſerm gegenwärtigen Zwecke gemäſs iſt, füglich in folgende drey Klaſſen bringen. Sie ſind erſtlich diejenigen, welche chemiſch und nach den Geſetzen der Verwandtſchaft wirken. Dahin gehören die Nahrungsmittel, die Luft, die Elektrizität, die magnetiſche Flüſſigkeit, und eine Menge anderer Urſachen. Zu der zweiten Klaſſe der reizerregenden Dinge ſind zu rechnen die organiſchen Kräfte ſelbſt, die in der engſten Verbindung mit einander ſtehen, und unaufhörlich auf einander wirken, wo ich unter ſo vielen Bei-

ſpie-

ſpielen nur die Wirkung der Nerven auf die Muskelfaſern anzuführen brauche. Zu der dritten Klaſſe der reizenden Urſachen gehören die Vorſtellungen ſelbſt, und die davon abhängenden willkührlichen Bewegungen.

Da indeſſen alle die Urſachen, welche chemiſch und nach den Geſetzen der Verwandtſchaft auf unſere Organe wirken, eigentlich zu der nichtorganiſchen Natur gehören, und wir ſchon in der erſten Rede gezeigt haben, daſs die chemiſche Verwandtſchaft, nach welcher dieſe feinen Flüſſigkeiten wirken, Modifikationen der allgemeinen Grundkräfte der Materie ſind: ſo kommen alle, zu dieſer Klaſſe gehörende reizende Urſachen hier nicht in Betrachtung.

Ueber die zweite Klaſſe der Reize, über die organiſchen Kräfte, werden wir uns ſogleich näher erklären.

Was endlich die Vorſtellungen betrifft, dieſe können zwar die organiſchen Kräfte bey den Thieren in Thätigkeit ſetzen: allein, da wir von den organiſchen Weſen im Allgemeinen ſprechen, und die Pflanzen weder Nerven, noch Vorſtellungen haben, ſo ſehen wir hieraus deutlich, daſs alle die verſchiedenen Urſachen, wodurch die organiſchen Kräfte in Thätigkeit geſetzt werden, kein Gegenſtand unſerer gegenwärtigen Forſchung ſeyn können, und wir ſie alſo hier blos als Mittel betrachten, die Kräfte zu erregen; indem der Grund der Lebenserſcheinungen hauptſächlich in den organi-

ganischen Kräften zu suchen ist, und wir daher auch bey der Beantwortung unserer Frage blos auszumitteln haben, ob diese organischen Kräfte aus den allgemeinen Eigenschaften und Grundkräften der Materie sich erklären lassen.

Viele berühmte Naturforscher und Aerzte, erstaunt über den bewundernswürdigen Bau des thierischen Körpers, und über das zweckmäßsige Zusammentreffen so vieler unendlich verschiedener Thätigkeiten, die sie aus den bekannten Eigenschaften der Materie nicht erklären konnten, kamen auf den Gedanken, hier zu dem Einflusse unsichtbarer Wesen ihre Zuflucht zu nehmen, und den Grund aller dieser Erscheinungen in einer allbelebenden Weltseele zu suchen, oder mit Stahl, für jeden thierischen Körper eine besondere Seele anzunehmen, die ihren eigenen Körper und ihre eigenen Organe bildet.

Da wir indessen für das Daseyn solcher Wesen keinen Erfahrungsbeweis haben, und wir uns auch keine Idee von einer Seele machen können, die in gänzlicher Unabhängigkeit von den Organen wirkt; (und so müſste doch eine Seele wirken, die ihre eigenen Organe bildete; zu geschweigen, daſs man, in diesem Falle, auch den Organen eine Seele beilegen müſste) so fällt diese Vorstellung von selbst weg. So schwer es uns auch fallen möge, den vollkommenen Grund der Lebenserscheinungen aus der Materie selbst zu erklären: so berechtiget uns das noch nicht, zu unsichtbaren Wesen unsere Zuflucht

flucht zu nehmen, von deren Daseyn uns die Erfahrung keinen hinlänglichen Beweis giebt.

Spätere Naturforscher und Aerzte, überzeugt, dass die Wirkung der Materie in der Materie selbst ihren Grund haben müsse, behalfen sich mit gewissen feinen Flüssigkeiten, die gleichsam die Organe durchströmen, und ihnen die besondere Eigenschaft ertheilen, die Erscheinungen des Lebens hervorzubringen. Da dachte man sich entweder eine feine Flüssigkeit, die, im Gehirne abgesondert, die Nerven durchströme, und allen Theilen des Körpers zugeführt werde, wodurch sie Empfindung und Bewegung hervorbringe; und diese feine Flüssigkeit nannten sie Nervensaft: oder Andere suchten den Hauptgrund der Lebenserscheinungen in der elektrischen, wieder Andere in der magnetischen Flüssigkeit.

Keiner von denen, die mit diesem Theile der Naturwissenschaft vertraut sind, wird leugnen wollen, dass die elektrische und magnetische Flüssigkeit — dass das Licht, die Wärme, und vielleicht viele andere, uns noch nicht bekannte Flüssigkeiten in der Natur — dem Thier- und Pflanzenreiche unentbehrlich sind, und unaufhörlich auf die organischen Wesen wirken; dass sie vielleicht in verschiedenen Verhältnissen unsere Organe helfen zusammenfügen, oder die besondere Mischung und Bildung des organischen Stoffes befördern, und folglich nicht nur als allgemeine Reize, sondern auch als wesentliche Bestandtheile zu den organischen

Wesen

Wesen gehören. Allein, will man in einer dieser Flüssigkeiten den Grund der Lebenserscheinungen finden, dann sieht man nicht ein, warum nicht auch die nichtorganische Materie, die eben so gut dem Einflusse dieser feinen Flüssigkeiten ausgesetzt ist, eben so gut Erscheinungen des Lebens darstellt. Zu geschweigen, dass es ein Widerspruch wäre, Lebenserscheinungen organisirter Wesen aus einer Flüssigkeit erklären zu wollen, die selbst nicht organisirt ist, und deren Wirkung blos von der chemischen Verwandtschaft mit andern abhängen muss.

Man denke nun aber auch über die Wirkung dieser, theils bekannten, theils noch unbekannten Flüssigkeiten, wie man wolle, und man räume ihnen noch so viel Antheil an der Totalsumme der Lebenserscheinungen bey jeder besonderen Art von Wesen ein: so ist es gewiss, der Hauptgrund des Lebens, oder der Grund der organischen Kraftvermögen, ist zu suchen in der ursprünglichen Verschiedenheit und Mischung der Grundstoffe, und in der besonderen Form und dem besonderen Baue der Organe. Hierdurch wird die Frage, deren Beantwortung wir übernommen haben, näher bestimmt, und wir müssen nun sagen: liegt der Grund der organischen Kraftvermögen in der ursprünglichen Verschiedenheit und Mischung der Materie, so ist die Frage: Hängt diese zweckmäfsige Form der Materie ab von den Verwandtschaftskräften der chemischen Grundstoffe, die bey jedem organischen Wesen besonders

modi-

modificirt ſind? oder iſt noch eine beſondere Kraft in der Natur vorhanden, die, gemeinſchaftlich mit den Verwandtſchaftskräften, eine ſolche Miſchung und Form der Materie zu Stande bringt? Mit andern Worten, iſt die Bildungskraft eine Modifikation der Verwandtſchaftskraft, oder iſt ſie eine ganz beſondere Kraft? —

Wollte man das Letzte annehmen, daſs nemlich auſser der Verwandtſchaftskraft, noch eine andere Eigenſchaft der Materie exiſtire: ſo müſste man das doch beweiſen können. Denn, zu ſagen, die Bildung hängt von der bildenden Kraft der Materie ab, iſt ſo viel als nichts. Ueberdem, ſind Materie und Kraft nicht zwey verſchiedene metaphyſiſche Begriffe; iſt Materie nichts anderes, als Kraft, betrachtet aus einem objektiven Geſichtspunkte, und Kraft nichts anderes, als Materie, unter einem ſubjektiven Geſichtspunkte; ſind Anziehung und Zurückſtoſsung die einzigen Erſcheinungen, wodurch wir die Materie als Objekt der Erfahrung kennen, und ſind alle übrige Erſcheinungen, die wir an der zuſammengeſetzten Materie wahrnehmen, beſondere Modifikationen dieſer allgemeinen Grundkräfte: dann muſs gleichfalls die bildende Kraft, als Eigenſchaft der organiſchen Materie, entweder eine Modifikation der allgemeinen Grundkräfte ſeyn, oder die organiſche Materie kann nicht unter den allgemeinen Begriff Materie gebracht werden — das iſt, mit andern Worten, die Materie, woraus die Organe zuſammengeſetzt ſind,

iſt

ist dann wesentlich von der übrigen Materie in der Natur unterschieden, und besitzet, ausser der allgemeinen wesentlichen Grundkraft, noch eine andere Grundkraft, nemlich die bildende. Da nun diese Vorstellung in sich selbst den grösten Widerspruch enthält, und wir schon oben bemerkt haben, dass, den genauesten Zergliederungen zufolge, die organisirten Wesen die nemlichen Grundstoffe liefern, die wir in der nichtorganischen Natur antreffen: so bleibet uns nichts übrig, als anzunehmen, die ursprüngliche Verschiedenheit und Mischung der organischen Materie, und die davon abhängende Organisation der lebenden Wesen, ist eine Wirkung der Verwandtschaftskräfte der chemischen Grundstoffe, die bey jeder besonderen Art von organischen Wesen auf eine besondere Weise modificirt ist.

Da nun die organischen Kraftvermögen, als Ursachen der Lebenserscheinungen, in der besonderen Mischung und der eigenthümlichen Organisation jedes besonderen Wesens gegründet sind: so sehen wir schon, wie in der Ferne, welchen Einfluss die Verwandtschaftskräfte der Grundstoffe auf die Lebenserscheinungen der organisirten Wesen haben. — Dieser Satz, den wir aus unserer vorhergehenden Betrachtung als eine natürliche Folgerung hergeleitet haben, wird Vielen von Ihnen, die vielleicht noch zu sehr an die Idee eines besonderen Lebensprincips gefesselt sind, etwas gewagt scheinen;

und

und ich will auch nicht in Abrede feyn, dafs es auf den erften Anblick etwas feltfam fcheinen mag, die Lebenserfcheinungen aus den Eigenfchaften der todten Materie erklären zu wollen. Allein diefes Seltfame hat feinen Grund blos in unferer Vorftellungsart, und in den verkehrten Begriffen, die wir uns von Materie und Kraft machen.

Als man uns zuerft aus der Chemie beweifen wollte, das Waffer beftehe aus zwey befonderen Luftarten, und bey der Verbrennung eines Körpers werde aus der Luft etwas angezogen, da glaubten wir, unfern Sinnen nicht mehr trauen zu dürfen, und unfere Verwunderung war eben fo grofs, wie die der Zeitgenoffen des Copernicus, als er behauptete, nicht die Sonne, fondern unfere Erde, halte täglich ihren Umlauf. Unfere Verwunderung aber pflegt in dem Maafse abzunehmen, wie unfere Ueberzeugung zunimmt, und wir gewöhnen uns nach und nach, uns die Sachen anders vorzuftellen. Ich will auch gern zugeben, dafs wir noch weit entfernt find, durch unfere Erklärungsart der Natur den Schleier abgenommen zu haben; dafs wir dadurch, dafs wir den Grund der Lebenserfcheinungen in den befonderen Eigenfchaften der Materie fuchen, bey weitem noch nicht Alles aufgeklärt, noch nicht alle Fragen beantwortet haben, die fich jedem aufmerkfamen Naturforfcher bey der Betrachtung des organifchen Reiches darbieten; dafs wir bey weitem noch nicht im Stande find,

die

die zahlreichen Erscheinungen zu erklären, die wir bey den organischen Wesen antreffen.

Man hat indessen schon viel gewonnen, wenn man gewisse Irrwege kennen lernte, welche machten, dass wir uns bey unsern Forschungen so oft von der geraden Bahn der Wahrheit verirrten. Und ich stütze mich auf feste Gründe, wenn ich versichere, dass eine vernünftige, nicht zu weit getriebene Anwendung der Chemie auf das Thier- und Pflanzenreich uns unendlich weiter bringen wird in der Kenntniss der Bestandtheile, und der so sehr verschiedenen Thätigkeiten des thierischen Körpers, im gesunden und im kranken Zustande, als wenn wir dieses Alles einem Princip zuschreiben wollen, das wir nicht kennen, und von dessen Daseyn wir nicht den geringsten Beweis haben.

Dass jedoch viele Erscheinungen an den organischen Wesen sich bequem aus der chemischen Verwandtschaft der Grundstoffe erklären lassen, und dass diese Verwandtschaftskraft bey jeder Art der organischen Wesen besonders modificirt ist, werde ich vielleicht bey einer andern Gelegenheit umständlicher darthun. Gegenwärtig begnüge ich mich mit folgenden Bemerkungen.

Wenn wir von Leben, von Grund oder Ursache des Lebens sprechen, so müssen wir damit nicht verwechseln Ursprung des Lebens und ersten Ursprung alles Lebens. Das Letzte, nämlich erster Ursprung alles Lebens, ist ein Begriff, der allein in der höch-

sten

ſten Sphäre des Ueberſinnlichen (des Transcendentalismus) zu finden iſt, eine Höhe, zu der auch der abſtrakteſte Philoſoph ſich kaum in ſeinem Ideenfluge erheben kann. Urſprung des Lebens iſt ein Begriff, wobey wir uns den erſten Keim des Lebens bey jedem organiſchen Weſen insbeſondere denken; und der Begriff von Grund oder Urſache der Lebenserſcheinungen iſt vorzüglich auf ſchon gebildete lebende Weſen anwendbar. So wenig wir auch von der eigentlichen Natur dieſes Keimes wiſſen, ſo lehret dennoch die Erfahrung, daſs bey allen organiſchen Weſen ein Keim vorhanden iſt, wodurch jedes Thier, jede Pflanze ihr Geſchlecht ins Unendliche fortpflanzet.

Es iſt hier nicht der Ort, zu unterſuchen, ob die Keime jeder Art von Weſen ſchon in der Natur vorhanden ſind, und alſo gleichſam fortſchlummern, bis ſie durch ihren natürlichen Reiz erweckt und in Bewegung geſetzt werden; oder, ob jedes organiſche Weſen in ſich ſelbſt einen gewiſſen Keim abſondert und bereitet? Ob ferner in dieſem Keime das künftige Weſen ganz, oder zum Theil, gebildet vorhanden iſt, oder ob der klopfende Punkt, als das erſte Zeichen des Lebens, die Materie zu fernerer Entwickelung reizet? So viel iſt gewiſs, da die bleibende Form und die bleibenden Eigenſchaften des entſtehenden Weſens in dieſem Keime liegen, ſo müſſen wir auch den erſten Grund der eigenthümlichen Miſchung der Materie, und die davon

von abhängende Organisation jeder besonderen Art von lebenden Wesen in dem ersten Keime suchen.

Da nun, wie wir gesehen, die Bildung der Organe und die Mischung der Materie das Produkt der Verwandtschaftskräfte der, bey jeder Art von Wesen besonders modificirten Grundstoffe sind: so muss auch der Grund dieser besonderen Modifikation in dem ersten Keime des Lebens, das ist, in einer ursprünglichen und eigenthümlichen Form und Mischung der Materie liegen. Diese besonders modificirte Affinität der Materie in den organischen Wesen könnte man, zum Unterschiede von der Affinität der Materie in der nichtorganischen Natur, die organisirte Affinität der Materie nennen.

Erwägen wir nun alle Erscheinungen, z. B. bey einem Thiere, von dem klopfenden Punkte, als der ersten Erscheinung des Lebens, an, bis zur vollendeten Bildung dieses Geschöpfes: so werden wir aufs einleuchtendste gewahr, dass Alles nach den Gesetzen der Verwandtschaft dieser thierischen Materie thätig ist.

So lange die Organe noch nicht entwickelt sind, ist die zugeführte Materie, deren der Keim bedarf, schon ausgearbeitet, und der eigenthümlichen Mischung angemessen. Es wird daher bey dem erst entschlüpften Keime nichts erfordert, als dass die zugeführte Materie, nach den Gesetzen der Verwandtschaft, in der Richtung angezogen wird, die gerade geschickt ist, den sich entwickelnden Theilen die, dem Wesen eigenthümliche Form und Gestalt

ſtalt zu geben; eben ſo, wie wir es in der nicht-organiſchen Natur bey der Kryſtalliſirung der Salze wahrnehmen.

Es iſt bekannt, daſs jede beſondere Art von Salz beſondere Kryſtallen bildet; und es iſt ein unterhaltendes Schauſpiel, wenn man, mit gewaffnetem Auge das Anſchieſsen dieſer beſonderen Kryſtallen beobachtet, und ſieht, wie jede beſondere Art von Salz die Theilchen in verſchiedener Richtung anzieht. Unter allen Kryſtalliſationen jedoch iſt keine, welche die beſondere Verwandtſchaft der Materie ſo ſehr beweiſet, und die ſo anwendbar auf unſern Gegenſtand iſt, als folgende. Läſst man Salpeter und Glauberſalz, mit einander zu Pulver geſtoſsen, in warmem Waſſer zergehen, ſo daſs das Waſſer ſich vollkommen damit ſättiget, und ſetzet man dieſe Auflöſung in eine mittlere Temperatur: ſo ſchieſsen keine Kryſtallen an. Füllt man aber mit dieſer Auflöſung zwey Gläschen an, wirft man in das eine ein Stückchen Salpeter, in das andere ein Stückchen Glauberſalz, und bringt man hierauf beide Flaſchen in eine künſtliche Kälte: ſo ſieht man in dem einen lauter Salpeter, in dem andern lauter Glauberſalz in Kryſtallen anſchieſsen, indeſs das übrige Salz im Waſſer aufgelöſet bleibet; zu einem Beweiſe, daſs die Natur ihre eigenen Geſetze ſtandhaft befolgt.

Sobald die Organe bey dem gebildeten Weſen hinlänglich entwickelt, und zur Bearbeitung der Materie geſchickt ſind, richtet ſich abermals Alles

nach

nach den Gesetzen der Verwandtschaft, von dem Genusse der Speisen an bis zu ihrem Uebergange ins Blut. Wer ist im Stande, die ordnungsvolle chemische Behandlung zu beschreiben, welche die Materie von einem Augenblicke zum andern erfährt? Wer im Stande, die unendliche Zahl von Organen zu berechnen, die thätig sind, um die empfangene Nahrung in eine thierische Feuchtigkeit zu verwandeln? Zwar finden wir bey der chemischen Zerlegung die nemlichen Grundstoffe wieder, welche die Nahrungsmittel enthalten: allein wie so ganz verändert in ihrer Natur und Eigenschaften! in wie ganz anderem Verhältnisse gemischt! Und wie viele Veränderungen erleidet nicht noch das Blut bey seinem Umlaufe, nicht nur beim Athemholen, sondern auch in jedem besonderen Theile des Körpers! Und müssen nicht alle diese Operationen nach chemischen Grundsätzen erklärt werden? Kann man die Abscheidung der verschiedenen Feuchtigkeiten fast in jedem Theile des Körpers anders, als durch eine animalische Verwandtschaft der Materie erklären? Hängt nicht die Wirkung der besonderen Reize auf die besonderen Organe ganz von der Verwandtschaft der Materie ab? — Doch, wenn würde ich fertig werden, wenn ich alle Erscheinungen aufzählen wollte, die wir, unter so verschiedenen Formen, jeden Augenblick an dem thierischen Körper wahrnehmen.

Alles, was ich hier gesagt habe sind blos Winke, um Ihnen zu zeigen, welch eine Rolle die Verwandtschaft der Grundstoffe bey den Lebens-

benserscheinungen spielet. Da nun diese Verwandtschaft der Grundstoffe, wie wir oben zu erkennen gaben, eine Modification der allgemeinen Grundkräfte ist: so sehen wir aufs überzeugendste, dass wir, um die Lebenserscheinungen zu erklären, nicht nöthig haben, eine besondere Kraft in der Natur anzunehmen, und auch aus den beigebrachten Gründen, nicht annehmen können.

Meine zweite Bemerkung ist diese. In der ersten Rede haben wir gezeigt, dass die chemische Verwandtschaft der Grundstoffe das grosse Mittel ist, wodurch die Natur eine immerwährende Schöpfung und Vernichtung von Wesen bewirket; dass durch die verschiedenen Verhältnisse dieser Grundstoffe zu einander ganz verschiedene Wirkungen und Erscheinungen hervorgebracht werden, und dass folglich, wenn bey einem zusammengesetzten Körper diese Mischung der Bestandtheile sich ändert, augenblicklich auch eine Veränderung in den Erscheinungen erfolgen muss. Da wir nun bey der Zerlegung thierischer Substanzen die nemlichen Grundstoffe antreffen, und tausend Versuche und Beobachtungen uns lehren, dass alle Veränderungen, die sowohl in der Mischung der flüssigen, als der festen Theile des thierischen Körpers, vor sich gehen, blos die Wirkung der Verwandtschaftskräfte sind: so erblicken wir auch hier eine Menge von Erscheinungen, die eben so, wie die, wovon wir so eben sprachen, aus der thierischen Verwandtschaft der Materie erklärt werden können und müssen.

 Was,

Was, glauben Sie wohl, iſt die Ausartung der Säfte und der feſten Theile anders, als eine veränderte Wirkung in der Verwandtſchaft der Grundſtoffe, ſie ſchränke ſich nun auf einen einzelnen Theil des Körpers ein, oder erſtrecke ſich auf das Ganze? Gründet ſich nicht die Kenntniſs der verſchiedenen Krankheiten und Unpäſslichkeiten auf die Kenntniſs von den Geſetzen der Verwandtſchaft? Und worin ſonſt kann die Wirkung der Arzneimittel beſtehen?

Doch, ich ſehe, m. H., daſs ich mich in die Betrachtung meines Gegenſtandes ſchon zu ſehr vertieft habe. Ich hatte blos die Abſicht, Ihnen gleichſam in der Ferne zu zeigen, daſs ſehr viele Lebenserſcheinungen der organiſirten Weſen ſich aus einer beſonderen Modifikation der allgemeinen Grundkräfte der Materie erklären laſſen; eine Abſicht, die ich, ſo viel die engen Schranken einer Rede erlaubten, meines Erachtens erreicht habe.

Ich weiſs indeſſen ſehr wohl, daſs, beſonders in dem thieriſchen Körper, Erſcheinungen ſich ereignen, die man nicht leicht aus den Eigenſchaften der todten Materie erklären kann: allein ich weiſs auch eben ſo gut, daſs dieſe Schwierigkeit dadurch nicht aus dem Wege geräumt wird, daſs man ein beſonderes Lebensprincip annimmt. Giebt es nicht in der nichtorganiſchen Natur ebenfalls eine Menge Erſcheinungen, deren Erklärung vielleicht auf immer ein Räthſel für uns bleiben wird? Wiſſen wir denn von den Er-

ſchei-

ſcheinungen mehr, als uns die Erfahrung davon lehrt? Sollte es der Natur unmöglich ſeyn, die Grundſtoffe dergeſtalt mit einander zu vereinigen, daſs daraus Erſcheinungen hervorgehen, die in einer andern Verbindung, und unter andern Umſtänden, bey den nichtorganiſchen Körpern nicht geſunden werden? Stehen nicht der Natur tauſend Mittel zu Gebote, um, auf eine uns unbekannte Weiſe, ihre Wirkungen hervorzubringen? Kennen wir denn ſchon alle, in der Natur vorhandene Grundſtoffe? und haben wir nicht alle Urſache, anzunehmen, daſs die Grundſtoffe, die wir kennen, und die wir bisher nicht weiter zerlegen konnten, aus noch feineren Stoffen zuſammengeſezt ſind? Kann nicht die Natur, durch ihre vielvermögende Kraft, dieſe weitere Zerlegung bey den organiſirten Weſen bewirken? und müſſen hieraus nicht neue Verbindungen, neue Erſcheinungen entſtehen, die wir von den bekannten Zuſammenſetzungen in der nichtorganiſchen Natur nicht erwarten können? Sehen wir nicht ſchon in der nichtorganiſchen Natur eine Menge Beiſpiele von dieſer unnachahmlichen Kunſt der Natur? Welch ein Unterſchied zwiſchen dem Kieſel und dem Diamanten, zwiſchen dem rohen Klumpen Salz und dem kryſtalliſirten Salze! Wie ſehr nähert ſich hier ſchon die unorganiſche Natur der organiſchen! Warum wollen wir hier mehr, als in andern Fällen, die Natur nach unſern beſchränkten Einſichten beurtheilen? warum die Lücken in unſerem Verſtande in die Natur ſelbſt hineintragen, wo wir ſo viel Ordnung,

ſo viel Zuſammenhang, ſo viel zweckmäſsige Einheit entdecken?

Ueberlege ich bey mir ſelbſt, welche groſse Fortſchritte die Wiſſenſchaften überhaupt, und die Naturwiſſenſchaft insbeſondere, dem verfloſſenen Jahrhunderte zu danken haben; erſcheinen vor meinem Geiſte alle die wichtigen Entdeckungen, die in den verſchiedenen Fächern der Naturwiſſenſchaft gemacht wurden, und wodurch dieſe Wiſſenſchaft eine faſt durchaus neue Geſtalt bekam; ſehe ich, daſs ſo viele groſse Männer, in den verſchiedenen Ländern Europens, ſich um die Wette beeifern, und ihre vereinigten Bemühungen verdoppeln, um mit ihren Forſchungen der Natur nachzuſpüren, und, erleuchtet durch die Fackel einer reinen, aus unſerer Denkkraft ſelbſt entwickelten Philoſophie, in die Geheimniſſe der Natur einzudringen — dann ſchmeichele ich mir mit der angenehmen Hofnung, und mit der erfreulichen Ausſicht, daſs das Jahrhundert, welches wir im Begriffe ſind, anzutreten, an heilbringenden Begebenheiten für die Menſchheit, und an wichtigen Entdeckungen in den verſchiedenen Fächern der Wiſſenſchaften, alle vorige Jahrhunderte weit übertreffen, und auch über denjenigen Theil der Naturwiſſenſchaft, worüber ich Ihnen nur meine Muthmaſsungen vorgetragen habe, ein helles Licht verbreiten wird.

Ueber

Ueber die Bildungsfehler des Herzens; vom Herrn Prof. *Meckel.*

Die pathologifche Anatomie verdient in mehr als einer Rückficht die Aufmerkfamkeit eines jeden denkenden Arztes. Gewöhnlich fieht man in ihr blos eine Aufzeichnung aller möglichen Abweichungen der Organe in Form und Mifchung vom Normalzuftande entweder im Allgemeinen, ohne Rückficht auf die Störungen der Verrichtungen zu nehmen, unter welchen diefe Degenerationen entftanden und die von ihnen veranlafst wurden, oder man nimmt auf diefe Störungen in den Verrichtungen bey Befchreibung der Degenerationen nicht allein Rückficht, fondern betrachtet die Befchreibung der letztern blos als Supplement zu den Unterfuchungen über die Krankheiten. Unter der erften Anficht haben Baillie und Sömmerring in unfern Tagen die pathologifche Anatomie mit einer Genauigkeit abgehandelt, die man nur dann richtig würdigen kann, wenn man gleichfalls fich genau mit demfelben Gegenftande befchäfftigte; unter der letztern in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Morgagni mit einem bewundernswerthen unermüdeten Fleifse und oft überrafchenden Scharffinne. Diefe Männer, und faft alle übrigen Gelehrten, die fich mit pathologifch- anatomifchen Arbeiten befchäfftigten, wandten ihre Aufmerkfamkeit vorzüglich auf die Veranderungen der Organe, welche während des Lebens in vorher normalgebildeten Organismen eintreten, nicht auf die urfprünglichen Bildungsfehler, oder

wenig-

wenigstens nur beiläufig. Es ist indess einleuchtend und auch von den pathologisch - anatomischen Schriftstellern durch die, wenn auch nur beiläufige, Betrachtung der ursprünglichen Bildungsfehler der Organe anerkannt, dass diese gleichfalls ein Theil der pathologischen Anatomie seyn müssen. Das Normal der Bildung eines individuellen Organismus kann eben so wenig als das Normal der Gesundheit von diesem individuellen Organismus selbst, sondern nothwendig nur von seiner Gattung abstrahirt werden, ein ursprünglicher Bildungsfehler muss daher eben sowohl als Abweichung vom Normal, die in ihm begründeten abweichenden Verrichtungen des misgebildeten Organs eben sowohl als krankhaft betrachtet werden, als die, welche sich nach der Geburt in einem vorher gesunden Körper ereignen. Sowohl Misgeburten, d. h. nach der gewöhnlichen Definition, Körper, die in ihrer äussern, ohne Zergliederung wahrnehmbaren Bildung beträchtlich von der Normalbildung ihrer Gattung abweichen, als die Misbildungen einzelner verborgener Organe, sind daher Gegenstände der pathologischen Anatomie, weil es ganz gleich ist, ob eine Abweichung vom Normalzustande mit dem ersten Entstehen des Organismus, mit der Formung des ersten Flüssigen eintrat oder später, ob also ein individueller Organismus je dem Normal seiner Gattung in seiner Bildung entsprach oder nicht.

Dass vorzüglich der Theil der pathologischen Anatomie exkolirt wurde, der die Degenerationen der Organe betrifft, die sich in vorher normalgebildeten

deten Individuen im Gefolge von Krankheiten ereignen, hat natürlich seinen Grund in dem frühern Interesse, welches dieselben für den praktischen Arzt haben mussten: allein, da diese Veränderungen des Baues der Organe noch ein höheres Interesse erwecken, so frägt es sich, ob nicht die Untersuchung der ursprünglichen Bildungsfehler diesem in einem wenigstens eben so hohen Grade Genüge leistet und deshalb eine eben so genaue Bearbeitung verdiene? Dieses höhere Interesse ist unstreitig der Aufschluss, den Misbildungen erstens über die Bildungsgeschichte der Organe im Normalzustande und zweitens über das Zusammenstimmen verschiedener Organe und Systeme gaben. Ich hoffe im Verlauf der gegenwärtigen Abhandlung einiges zu liefern, das für die Wichtigkeit der Betrachtung der Bildungsfehler unter der ersten Ansicht spricht; in Rücksicht auf die zweite brauche ich nur an die Hewsonsche Beobachtung zu erinnern, dass mit gänzlich und fast ganz fehlendem Gehirn bey den sogenannten acephalis spuriis die Nebennieren constant kleiner gefunden werden. Das constante Zusammenleiden gewisser Organen bey ursprünglichen Bildungsfehlern, lässt desto eher auf ein Zusammenstimmen im Normalzustande schliessen, wenn es auch in später entstandenen Krankheiten eintritt, wie dies auch bey den Nebennieren der Fall zu seyn scheint. Wenigstens fand Wagler in einem siebzehnjährigen wasserköpfigen Mädchen, welche im ersten halben Jahre ihres Lebens ganz gesund

war

war *), dessen ganze Hirnsubstanz weich, zum Theil zerstört war **), die Nebennieren sehr flaccide und klein ***). So wie also bey den Katzenköpfen das Gehirn ursprünglich misgebildet ist, so war es hier später durch Krankheit fast in denselben Zustand versetzt und gleichzeitig waren, die mit dem ursprünglich mangelnden Gehirn zu kleinen Organe, die Nebennieren, unvollkommen.

Man hat freilich noch nicht viele solcher Wechselbeziehungen ausfindig gemacht, allein wahrscheinlich doch, weil man bey Misgeburten sowohl, als noch vielmehr bey krankhaften Degenerationen sehr wenig darnach suchte. Der gegenwärtige Aufsatz giebt mir keine Gelegenheit, das Zusammenleiden bestimmter Organe besonders zu betrachten, doch habe ich an einem andern Orte beiläufig des Zusammenleidens der Suprarenaldrüsen mit den Respirationsorganen erwähnt, und werde künftig weitläuftiger über das Verhältniss der Thymusorgane, sowohl der Thymusdrüse als der Schilddrüse und der Nebennieren, ausserdem auch noch der Milz und Leber bey Lungenkrankheiten sprechen.

Jetzt zur Betrachtung des Gegenstandes selbst, der Bildungsfehler des Herzens- und des Gefässsystems. Die angebohrnen Abweichungen des Herz- und Gefässbaues vom Normalzustande betreffen entweder blos die äussere Form, und sind ohne Einfluss auf

*) Blumenbachs medic. Bibliothek 3ter Theil pag 619.

**) ebds. pag. 630. 31.

***) ebds. pag. 629.

auf die Verrichtungen derselben, Abweichungen, die vorzüglich nur in sofern merkwürdig sind, als manche derselben bey Thieren Normalbau sind, oder sie greifen tiefer in den Bau derselben ein, stören die Verrichtungen, und sind ausserdem, dass auch sie häufig bey niedern Thierklassen als Normalbildung vorkommen, wegen ihres Einflusses auf die Verrichtungen der Organe, wodurch die allgemeine Gesundheit mehr oder weniger gestört wird, merkwürdig. Ich werde zuerst jene, dann die letztern betrachten.

Bey Betrachtung der abweichenden Form des Herzens kann man blos auf das Herz an sich oder auf sein Verhaltniss zum übrigen Körper Rücksicht nehmen und in der letzten Beziehung kommt vorzüglich seine Lage und Zahl in Erwägung.

Die Form des Herzens an sich betrachtet bietet verschiedene Abweichungen dar. Die Normalform desselben ist konisch und daher jede andere als abweichend anzusehen. Man fand das Herz platt. Straten fand das Herz eines erwachsenen Menschen ganz platt, wie er anführt, zugleich ohne Herzbeutel. Immer hatte man im Leben die Radialarterien ungleich pulsirend gefühlt. Wahrscheinlich war hier nur der Herzbeutel mit dem Herzen verwachsen *). Auch Kulmus fand ein sehr grosses Herz, das die Gestalt einer Kegelgrundfläche hatte, also platt und rundlich war **). Ein übrigens ganz regelmässig gebildetes, aber ganz plattes Herz

*) Stalpart van der Wiel obs. rar. med. I. pag. 149.

**) Act. Lipsiens. annus 1727.

Herz habe ich gleichfalls aus einem Fötus vor mir, deſſen, durch eine hervorſpringende Falte in zwey mit einander communicirende Säcke getheilte Harnblaſe nicht allein faſt den ganzen Unterleib einnahm, ſondern auch die Bruſthöhle beträchtlich verengte und alſo dadurch Veranlaſſung zu dieſer abweichenden Bildung gab. Die Herzkammern ſind etwas kleiner, enger als gewöhnlich, das Herz wurde alſo durch dieſen äuſsern Druck eben ſo an ſeiner vollſtändigen Entwickelung gehindert, als man es häufiger, bey der Lunge bemerkt, deren einer Lappen bey Kindern, deren Bruſthöhle von den durch das Zwerchfell eingedrungenen Gedärmen erfüllt iſt, gewöhnlich viel kleiner als der andere angetroffen wird.

Der Einfluſs dieſer Formabweichung des Herzens auf ſeine Verrichtungen ſcheint von weniger Bedeutung zu ſeyn, da die Menſchen, bey denen es Straten und Kulmus fanden, erwachſen waren, und bey dem Stratenſchen Falle zugleich eine wichtigere Abweichung vom Normalzuſtande eintrat, welche immer unregelmäſsigen Pulsſchlag veranlaſst.

Eine zweite Abweichung des Herzens von der gewöhnlichen Form iſt die mehr rundliche. Morgagni gedenkt dieſer Veränderung *) und es iſt ſehr merkwürdig, daſs dieſe rundliche Geſtalt gerade bey einem Menſchen gefunden wurde, deſſen Herz ſich ſehr den Amphibienherzen näherte. Bekanntlich haben die Thiere, welche nur auf eine kurze Zeit tauchen,

*) De cauſ. et ſed. morb. Ep. XVII. 12.

chen, die Fisch- und Meerottern ein mehr konisches, dem Herzen der nichttauchenden Säugthiere ähnliches Herz, die aber, welche auf längere Zeit tauchen, die Seehunde z. B., ein weit rundlicheres. In dem Herzen, das Morgagni beschreibt, und das klein, gegen die Spitze rundlich war, fand er zugleich das eirunde Loch so breit offen, dass der kleine Finger eingebracht werden konnte, zugleich das rechte Herzohr gröſser und fleischiger als das linke, eben so der rechte Ventrikel weiter und fleischiger als der entgegengesetzte. Die übrigen Veränderungen übergehe ich, da ich auf die Beschreibung dieses Herzens und der diese Bildung begleitenden Störungen seiner Verrichtungen bey den Bildungsfehlern, welche in den innern Bau des Herzens eingreifen, noch einmal zurückkommen werde. Ohne diese innern Veränderungen des Herzbaues fand auch Walter dieselbe äuſsere Form bey einem gerade hängenden Herzen.

Gewöhnlich sieht man auch beim Menschen und den höhern Säugthieren die Zusammensetzung der Spitze des Herzens aus den zwey untern Enden der Herzkammern, doch immer undeutlich, deutlicher beim Fötus als beim Erwachsenen. Bartholin fand auch bey einem Erwachsenen die Spitzen beider Ventrikeln deutlich von einander abgesondert. Es findet auch hier Annäherung an die Thierbildung in sofern Statt *), als Tyson beim Braunfisch (Delphinus

*) Anatomy of a porpess pag. 31. Tab. II. fg. 6.

phinus phocaena) einen Einschnitt in der Herzspitze und Steller bey der Seekuh, (Manatus borealis) deren Herz er mehr breit als lang (2½ Fuss breit in der Gegend der Ohren und nur 2 Fuss 2 Zoll breit von der Basis zur Spitze) fand, die Spitze gleichfalls doppelt antraf, so zwar, dass diese Spalte ein Drittel der ganzen Herzlänge einnahm, bis sich beide Spitzen vereinigten und die Herzscheidewand bildeten. Die rechte Spitze war nur wenig kürzer und dicker als die linke. Jeder Ventrikel verlängerte sich auch unter dem Septum in die Spitze seiner Seite *).

Die Lage des Herzens variirt so, dass das Herz in der Brust oder ausser derselben gefunden wird.

Man findet im ersten Falle die Abweichungen der Lage des Herzens von der normalen in sofern abweichend, als dabey zugleich die Aorta und alle Eingeweide der Brust und des Unterleibes ihre Lage umkehren, oder dass sie ihre Normallage behalten. Ich erinnere mich nicht bestimmt, welcher neuere Schriftsteller anführt, dass er der Meinung Bailli'es sey, der zufolge immer die umgekehrte Lage des Herzens Umkehrung aller übrigen Eingeweide zur Folge habe; allein es finden sich Beobachtungen, welche gegen diese Meinung sprechen. Möllenbröck fand ein vollkommen verkehrt liegendes Herz, wo der linke Ventrikel auf der rechten Seite lag, sich aber

*) Steller de bestiis marinis Novi comment. Petropol. 1751. Tom. II. pag. 316. 17.

aber dessen ungeachtet die Aorta sogleich nach ihrem Austritte aus dem Herzen links wandte und die übrigen Organen ganz normal lagen *). Unstreitig aber findet man häufiger Umkehrung der Lage des Herzens mit gleichzeitiger Umkehrung der übrigen Eingeweide, wie ich dies auch in einem Falle, den ich vor mir habe, sehe, wo die Basis des Herzens oben und links, die Spitze unten und rechts liegt, und wo die linke Lunge drey, die rechte zwey Einschnitte hat, der linke Bronchialast kürzer und weiter, der rechte enger und länger ist, die Leber auf der linken, Magen und Milz auf der rechten Seite liegen und die Aorta nicht auf der linken, sondern auf der rechten Rückgratsseite herabsteigt.

In andern Fällen nähert sich die Lage des Herzens mehr der bey Vierfüssern, indem seine Axe mehr mit der Axe des Körpers zusammenfällt. Des Walterschen geraden Herzens habe ich schon vorhin erwähnt: ein noch merkwürdigerer Fall findet sich in den Abhandlungen der josephinischen Akademie **). Das Herz hing ganz perpendikulär in der Brusthöhle und die Aorta bildete überdies nicht den gewöhnlichen Bogen, sondern theilte sich sogleich nach ihrem Austritte aus dem linken Ventrikel in zwey grosse Stämme, deren einer herab, der andere heraufstieg. Der heraufsteigende verlief mehr als vier Zoll lang ohne einen Ast abzugeben, gerade in die Höhe, bis er sich in die zwey Armschlagadern und einen

*) Dec. act. nat. Curios. I. ann. 2. pag. 139.

**) Tom. I. tab. VI.

einen gemeinschaftlichen Stamm für die Halsschlagadern theilte.

An demselben Orte findet sich die Beschreibung und Abbildung eines ganz horizontalen Herzens, auf welches ich bey Beschreibung der merkwürdigsten Gefäsabweichungen zurückkommen werde.

Wenn das Herz aufserhalb der Brusthöhle liegt, so kann es sich in einer andern Höhle des Körpers, oder freihängend an der äufsern Oberfläche desselben finden. Dieser letztere Fall wurde häufiger als jener beobachtet. Von jenem kenne ich kein gewisses Beyspiel, weder aus Menschen noch aus höhern Säugthieren. Doch findet sich eine hieher gehörige Beobachtung bey Boerhaave *) aus den Edinburgischen Beobachtungen. Ein Zergliederer fand bey Zergliederung einer Ratte auf der rechten Seite neben der Niere ein in einem Herzbeutel eingeschlossenes Herz, in welchem er deutlich die Herzkammern, die Blutbehälter und die venösen Klappen der rechten und linken Seite, aber keine Spur vom rechten Herzohre, der Hohlader, der Aorta und der arteriösen Klappen und eben so wenig von Kranzarterien und Venen wahrnahm. In der Brusthöhle fand sich aufser den Lungen in der Mitte nur der grofse durch das Zusammenfliefsen beider Hohladern gebildete Sinus und das rechte Herzohr, das von den Rückenwirbeln im untern Theile der Brust seinen Ursprung nahm. Aus der

*) Pathologische Betrachtung des Herzens. Auserl. Abhandl. für pr. Aerzte. Band IX. pag. 491.

der Hohlader und dem rechten Herzohr entsprangen Gefäſse, die ſich, ſo wie gewöhnlich, in die Lungen einſenkten, arteriöſe ſowohl als venöſe. Eingeblaſene Luft drang in die Hohlader, das Herzohr und die Lungen. Die beſchriebenen Gefäſse vereinigten ſich in einen Stamm, der ſich in einen obern und einen untern theilte. Es iſt kaum glaublich, daſs ſich alles ſo verhielt wie die Beſchreibung ausſagt. Wäre die Ratte noch nicht gebohren geweſen, ſo wäre freilich kein Grund zum Zweifel an der Vollſtändigkeit der Erzählung da; allein da ausdrücklich geſagt wird, daſs die Ratte lebendig zergliedert wurde, ſo iſt man anzunehmen genöthigt, daſs zwiſchen dem Theile des Herzens, der in der Bruſt, und zwiſchen dem, der im Unterleibe lag, eine Communication Statt gefunden habe, welche den gewöhnlichen Blutumlauf möglich machte. Van Swieten nimmt an, daſs das im Unterleibe liegende Herz in dieſem Falle ganz unnütz geweſen ſey *); allein wenn man auch begreifen kann, wie das Blut ungeachtet des fehlenden kräftigtreibenden Organs cirkuliren konnte, ſo begreift man doch nicht, wie ein vollkommneres Säugthier mit einem Herzen leben könnte, in welchem ſich oxydirtes und desoxydirtes Blut beſtändig mit einander vermiſchen muſste, da Lungen- und Körperarterien und Venen aus derſelben Höhle entſprangen. Wahrſcheinlich alſo exiſtirte hier zwiſchen den beiden Herzen durch die Gefäſse eine Communication, die

*) Comment. Tom. I. pag. 257.

die den normalen Blutlauf möglich machte, desto mehr, da man gerade den Theil des Herzens, der im Unterleibe fehlte, in der Brusthöhle fand.

Häufiger bemerkt man das Herz auf der äufsern Oberfläche des Körpers, wovon Büttner *), Martinez **), Weber ***) und Vallonnays †) Fälle beschrieben haben. Das allgemeine dieser Bildungsabweichung ist Mangel an Coalescenz des Brustbeins perpendikuläre Lage des Herzens und Mangel des Herzbeutels Im Büttnerschen Falle war das Herz an der Spitze so breit als an der Grundfläche, das rechte Herzohr lag vor, das ganze Herz hing durch eine Oeffnung, welche durch den Mangel des obern und mittlern Theils des Brustbeins gebildet wurde, vor. Durch diese Oeffnung gingen sowohl die Körper-als Lungengefäfse zu den Herzohren und Kammern.

In einem von Schulz ††) beobachteten Falle fand sich an der Stelle des Herzbeutels ein dichtes Zellgewebe, das sich von den grofsen Blutgefäfsen an bis zur Spitze des Herzens allmählig feiner werdend verbreitete.

Aufserdem verdient noch die abweichende Zahl des Herzens Erwähnung. Gewöhnlich bemerkt man ein doppeltes Herz nur bey Organismen, die durch das

*) Büttners anat. Wahrnehm. Königsb. 1768.

**) Halleri disput. anat. Vol. II. p. 973-1001.

***) Baldingers Magazin für Aerzte, 6tes Stück.

†) Medic. Abhandl. der Academie der Wissensch. zu Paris, 4ter Theil, p. 53.

††) Schwedische Abhandlungen Band XXV. pag. 29.

das Zuſammentreten mehrerer Individuen zu einem gebildet werden, bey doppelleibigen Misgeburten. Gewöhnlich bemerkt man bey dieſen zugleich im innern Bau des Herzens und in der Gefäſsvertheilung Abweichungen vom Normal, welche die Bedingungen der Lebensunfähigkeit dieſer Misgeburten in ſich enthalten, und ich werde ſie daher erſt ſpäter betrachten. Hier erwähne ich nur die Fälle, wo blos Gedoppeltheit des Herzens ohne anderweitige Abnormität beobachtet wurde.

Man findet dieſe Misbildung bey Vögeln nicht ſelten. Sömmerring erwähnt *), daſs er ſelbſt zwey Herzen aus einer Gans beſitze, bey welchem Thiere der Fall nicht ſelten zu ſeyn ſcheine. Ich habe gleichfalls ein doppeltes Herz aus einer Gans vor mir, von dem man aber weiter nichts als die Zuſammenſetzung eines jeden einzelnen aus zwey Kammern und zwey Ohren deutlich ſieht, weil es in einer gekochten Gans gefunden wurde. Von dem Falken wuſste ſchon Kaiſer Friedrich II., daſs ſie häufig doppelte Herzen haben, denn er ſagt an einer Stelle ſeines für die Naturgeſchichte äuſserſt intereſſanten Werkes: de arte venandi cum avibus, die Falken aus kalten Gegenden haben groſse Herzen mit herzähnlichen Anhängen. D'Aboville fand bey 48 amerikaniſchen Rebhühnern doppelte Herzen, und nach Littre's Bemerkung kommen ſie auch unter Hüh-

*) Baillie Anat. des krankh. Baues, not. II, pag. 27.

Hühnern nicht ſelten vor, da ein Menſch bald hinter einander völlig doppelte Herzen zweimal bey Hühnern fand. Littre's Beſchreibung davon iſt genau *). Er fand von beiden Herzen jedes nur etwas kleiner als das einſache Herz eines gleich alten Huhnes, beide einen halben Zoll von einander entfernt, jedes mit ſeinen Kammern, Ohren und Gefäſsen wie im Normalzuſtande verſehen. Beide waren mit ihrer untern Hohlader an denſelben Leberlappen befeſtigt. Merkwürdig iſt dabey, daſs hier nicht die Gröſse eines jeden Herzens um ſo viel abnahm, daſs dadurch dennoch nur ein Organ von derſelben Maſſe als ein gewöhnliches einſaches Herz conſtituirt worden wäre: auch in dem Falle, den ich vor mir habe, iſt zwar das eine Herz faſt ein Drittel kleiner als das andere, allein beide zuſammen ſind doch gröſser, und auch die Capacität ihrer Höhlen beträchtlicher, als die eines einfachen Gänſeherzens. Dies iſt darum merkwürdig, weil es eine Abweichung von dem gewöhnlichen, ſehr conſtanten Geſetze iſt, dem zu Folge ein gewöhnlich einfaches Organ in dem Verhältniſs kleiner wird, als es ſich in mehrere Theile theilt, wie z. B. die Milz, wo man jedesmal bemerkt, daſs, wenn drey bis vier einigermaſsen beträchtliche Nebenmilzen gegenwärtig ſind, die eigentliche Milz kleiner iſt als gewöhnlich. Nach eben dem Geſetze bemerkt man bekanntlich auch beträchtlichere Gröſse eines gewöhnlich doppelten Or-

*) Mediciniſche Abhandlungen der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften. Band 3. pag. 459.

Organs, wenn es durch Fehler der Urbildung einfach ist und beträchtliche Gröſse des Organs der einen Seite mit Kleinheit des correspondirenden Organs der andern, was die Betrachtung auf diese Art abweichender Nieren deutlich zeigt. In dieser Rücksicht kann man also diese abweichende Bildung des Herzens in sofern für nicht ganz gleichgültige Misbildung ansehen, als das Herz dabey wirklich für den Körper zu groſs war.

Im Menschen fand man bey übrigens normaler Bildung selten oder nie (wenigstens habe ich bis jetzt keinen Fall der Art aufgezeichnet gefunden) ein doppeltes Herz. In einem auch übrigens misgebildeten, aber ganz einfachen Kinde, fand Collomb indeſs zwey Herzen, deren jedes in seinen Herzbeutel gehüllt war. Beide waren durch das Mittelfell getrennt, das eine lag in der rechten, das andere in der linken Brusthöhlenhälfte, die Spitze des rechten war gegen die rechte, des linken gegen die linke Seite gekehrt. Die aus ihnen heraus- und in sie hineingehenden Gefäſse waren gleichfalls gedoppelt, vereinigten sich aber etwa neun Linien vom Herzen, so, daſs sie von da an aus die gewöhnlichen Gefäſsstämme bildeten *).

Das Herz weicht in Rücksicht auf sein Verhältniſs zum Körper zuweilen auch in sofern vom Normal ab, als es entweder zu groſs, oder zu klein ist. Die Erweiterungen desselben, welche später im Leben entweder durch

Nn 2 bloſse

*) Reils Archiv. Band IV. S. 218. 19.

bloſse Ausdehnung oder durch verſtärktes Wachsthum deſſelben, vorzüglich der linken Seite eintreten, gehören meinem Plane nach hierher. Sie ſind nicht ſelten, äuſserſt ſelten aber iſt die angebohrne zu beträchtliche Gröſse des Herzens. Deſto intereſſanter iſt der erſt kürzlich beſchriebene Fall des verſtorbenen Fritze, der von Jugend auf aſthmatiſch war, und bey dem man nach dem Tode das Gewicht des Herzens vier Pfund und fünf und zwanzig Loth betragend, die linke Kammer gröſser als die rechte, die groſse Kranzader einen halben Zoll im Durchmeſſer fand. Der Fall iſt freilich äuſserſt unvollſtändig beſchrieben *), allein die Zuſammendrückung der Lungen durch das Herz und das beträchtliche Gewicht beweiſt doch die ungeheure Vergröſserung des Herzens. Findet dieſe unverhältniſsmäſsige Gröſse des Herzens ohne andere Abweichungen in ſeinem Baue Statt, ſo kann man dieſen Zuſtand mit Baillie**) für eine monſtröſe Bildung anſehen. Doch muſs denn immer beſtimmt werden, ob es Fehler der Urbildung oder ſpäter entſtandene Krankheit war, da man zwiſchen Monſtroſität und Desorganiſation noch keinen Unterſchied als den der Lebensperiode hat, in welcher beide entſtanden. Dann gehört die von Baillie ***) angeführte Erweiterung des Herzens, welche durch Verdickung der venöſen Klappen entſteht, nicht hierher.

Im

*) Hufelands Journal für pr. Heilk. XVIIItes Heft. S. 3.

**) Am angef. Orte S. 25.

***) Ebendſ.

Im Gegentheil findet man, wie gesagt, das Herz zum Körper zu klein. Sömmerring führt aus dem London medical Journal 1787 einen Fall an, wo man bey einem sechzigjährigen Manne das Herz so klein als in einem neugebohrnen Kinde, eine Stelle der Aortenkammer verknöchert und diese an ihrer Spitze gerissen fand. Der Mensch hatte zwanzig Jahre lang an Engbrüstigkeit mit sehr langsamem Pulse und an Herzklopfen nach jeder starken Leibesbewegung gelitten *). Ich habe gleichfalls zwey Fälle von Erwachsenen vor mir, wo die übrigens normalgebildeten Herzen die Gröfse eines vierjährigen Kinderherzens, die Lungen- und Körpergefäfse aber die gewöhnlichen Durchmesser haben.

Dies sind die hauptsächlichsten Abweichungen der äufsern Form des Herzens; ehe ich zu Betrachtung der Misbildungen übergehe, welche das Verhältnifs seiner Theile unter einander betreffen, einiges über die bemerkenswerthesten Abweichungen der Gefäfsvertheilung.

Wenn man sich das ganze Gefäfssystem mit seinem Central- und Vereinigungspunkte, dem Herzen, als aus zwey grofsen Hälften zusammengesetzt, denkt, der Aorten- und der Lungenhälfte, und auf eine jede Hälfte die Theile des Gefäfssystems zusammenstellt, welche durch Gleichheit des Blutes, welches sie führen, als ein System charakterisirt werden, so erhält man eines Theils den

*) Baillie u. a. O. S. 28.

den linken Ventrikel und linken Vorhof mit der ganzen Aortenvertheilung und den Lungenblutadern und auf der andern Seite die rechte Herzhälfte mit den Lungenpulsadern und dem Hohlvenenſyſtem, zu dem noch das Pfortaderſyſtem tritt.

Die linke Herzſeite, der Anfang der Aorta und der linke Ventrikel, erſcheinen nach Hallers Verſuchen am bebruteten Ey früher als die rechte, und ich halte es daher für zweckmäſsig, zuerſt die Abweichungen der linken Seite vom Normalbaue durchzugehen. Verſchiedenheiten in Rückſicht auf den Urſprung der Aorta aus dem Herzen ſelbſt ſpäter; jetzt nur einiges über die hauptſächlichſten Abweichungen des Urſprungs der groſsen Arterien aus dem Bogen derſelben.

Der Bogen der Aorta fehlt zuweilen. Sie ſteigt perpendikulär vier Zoll hoch in die Höhe und theilt ſich dann in drey Hauptäſte: 1) die rechte Schlüſſelbeinſchlagader und Carotis, 2) die linke Carotis, 3) die linke Schlüſſelbeinſchlagader. Rückwärts entſpringt die abſteigende Aorta als eigner Stamm aus jenem vier Zoll langen Perpendikulärſtamme enger als gewöhnlich *).

Aus dem Bogen der Aorta entſpringen gewöhnlich drey Aeſte, auf der rechten Seite der gemeinſchaftliche Stamm für die rechte Carotis und Subclavia, in der Mitte die linke Carotis und am meiſten nach links die linke Schlüſſelbeinſchlagader. Die Hauptverſchiedenheiten ſind hier:

1) Es

*) Abhandl. der Joſ. Akademie, Band I. Taf. 6.

1) Es entſpringen weniger Aeſte als gewöhnlich aus dem Bogen; nur zwey. Entweder entſpringt dann aus einem jeden die Schlüſſelbeinſchlagader und Carotis derſelben Seite gemeinſchaftlich: es iſt alſo eine mehr ſymmetriſche Urſprungsart als gewöhnlich. Malacarne ſah dieſe äuſserſt ſeltne Vertheilung zweimal *). Es entſprangen zwey Schlüſſelbeinarterien aus dem Bogen der Aorta und aus jeder die Carotis derſelben Seite. Bey mehreren Thieren findet ſich dieſe Bildung conſtant als die normale; ſo beim Mus citillus, (dem kleinen ruſſiſchen Murmelthier) **).

Oder es entſpringen auch nur zwey Hauptſtämme, aber, ſtatt daſs bey der erſten Art von Duplicität des Urſprungs gröſsere Symmetrie hervortrat, iſt die letztere unſymmetriſcher als die gewöhnliche. Es entſpringt ein gemeinſchaftlicher Stamm, der rechte weit gröſsere giebt die linke, und etwas höher die rechte Carotis ab und wird dann rechte Schlüſſelbeinſchlagader, der linke iſt die bloſse linke Schlüſſelbeinſchlagader ***), gerade die Gefäſsvertheilung, welche man beim Hunde und bey andern Thieren, z. B. dem Hyrax Capenſis findet, bey welchem die aus dem Herzbeutel emergirende Aorta ſich in zwey Stämme theilt, deren rechter die rechte Subclavia und beide Caro-

*) Malacarne oſſervazioni in chirurgia, Tom. II. p. 128.

**) Pallas novae ſpecies quadrup. e glirium ordine. Erlang. 1778. p. 151.

***) Malac. ebend. Tab. I. fig. 3. Walter nouveaux mém. de l'acad. de Berlin. Année 1785. Tab. III. fig. 1.

Carotiden abgiebt, aus deren linken die linke Subclavia und dann die herabſteigende Aorta entſtehen *).

Dieſe Vertheilungsart iſt eine geringere Abweichung vom Normalzuſtande als die mehr ſymmetriſche erſte Verſchiedenheit, denn eine Reihe von Varietäten dieſer Art beweiſt mir, daſs die gewöhnliche Urſprungsart in dieſe dadurch übergeht, daſs der Stamm der linken Carotis dem ungenannten Stamme näher rückt als gewöhnlich. Im vollkommen normalen Zuſtande entſpringt dieſer einige Linien vom ungenannten Stamme. Dieſem nähert er ſich in dem Falle, wo eine Gemeinſchaft beider nur leiſe angedeutet iſt, ſo, daſs ſie dicht neben einander verlaufen und ungeſchieden aus der Aorta entſpringen. Darauf folgt der höhere Grad von Vereinigung, wo ſchon einige Linien über dem Urſprunge aus der Aorta beide innern Wände der beiden Gefäſse, des ungenannten Stammes und der linken Carotis ſich vereinigen, ſo daſs wirklich ſchon ein gemeinſchaftlicher Stamm da iſt, den man aber noch deutlich als aus zwey verſchiedenen zuſammengeſchmolzen, vorzüglich aus der Ovalität des Urſprungs aus der Aorta erkennt Dieſe verliert ſich immer mehr, je höher über der Aorta die Scheidungslinie zwiſchen beiden Stämmen aufhört: doch iſt dieſer Grad der Vereinigung der häufigſte: von ihm habe ich 8, von jenem erſten nur 2 Fälle vor mir. Endlich geht dieſe Vereinigung in die, auch von Malacarne und Walter beſchriebene Urſprungsart über. Die linke Carotis entſpringt

*) Pallas ſpicil. Zool. Berol. 1767. p. 30.

ſpringt nicht mehr gemeinſchaftlich mit dem ungenannten Stamme aus der Aorta, ſondern ihr Urſprung iſt höher hinaufgerückt, ſie entſpringt aus dem ungenannten Stamme ſelbſt, (in drey Fällen, die ich vor mir habe, einen halben Zoll über dem Urſprunge deſſelben aus dem Bogen) und man ſieht am Urſprunge des gemeinſchaftlichen Stammes nicht, daſs er nur durch einen Zuſammenfluſs von mehrern entſtand, die nicht ſo weit als gewöhnlich aus einander gerückt waren.

2) Es entſpringen drey Aeſte aus dem Bogen, die ſich aber nicht auf die gewohnte Art theilen. Entweder es entſpringt ein ausgezeichnet groſser und zwey kleinere Aeſte abgeſondert, aus deren erſtern die rechte Subclavia und beide Carotiden entſpringen, deren zweiter die linke Wirbelarterie und deren dritter die linke Subclavia iſt *); oder von den drey Aeſten theilt ſich einer in die zwey Carotiden, die beiden einzelnen ſind die Schlüſſelbeinarterien jeder Seite **).

3) Es entſpringen vier Aeſte, wo ſich viele Verſchiedenheiten finden. Am gewöhnlichſten iſt dann die Vertheilung der groſsen Aeſte normal, es findet ſich ein ungenannter Stamm, eine linke Carotis und linke Subclavia und zwiſchen beiden entſpringt nur die linke Wirbelarterie. Von dieſer Urſprungsart habe ich ſechs Fälle vor mir.

Oder, ſeltner, entſpringen alle vier Hauptäſte abgeſondert, wo es merkwürdig iſt, daſs jedesmal die

*) Walter l. c. Tab. III. fig. 3.
**) ebendaſ. fig. 2.

die rechte Subclavia nicht rechts, ſondern noch mehr links als die linke, mehr nach auſsen und unten als dieſe entſpringt, und ſich hinter der Speiſeröhre nach rechts wendet. Davon ſehe ich vier Fälle vor mir. Die Abbildungen von Böhmer *), Sandifort **) und Walter ***) zeigen ganz dieſelbe Bildung. Eine ähnliche Urſprungsart bildet Sandifort †) ab. Die linke Subclavia entſtand an ihrer Seite, nachdem ſich vorher die herabſteigende Aorta in einen beträchtlichen Sack erweitert hatte. Der arteriöſe Kanal war länger als ſonſt, bandartig und endigte ſich in die linke Subclavia.

Oder die drey Aeſte entſpringen normal, und nur zwiſchen dem ungenannten Stamm und der linken Carotis entſpringt die untere Schilddrüſenarterie, ſonſt die dritte groſse Pulsader aus der Schlüſſelbeinarterie, die ima Neubaueri ††), offenbar nächſt dem ſymmetriſchen Doppelurſprunge der ſeltenſte Fall.

4) Es entſpringen fünf Aeſte †††), der ungenannte Stamm, die linke Subclavia und Carotis, abgeſondert ganz normal, vor dem ungenannten Stamm aber

*) Boehmer de 4 et 5 ramis etc. in Halleri diſp. anat. Vol. II. p. 449 - 454.

**) Theſ. anat. Tom. II. Tab. CVI. fig. 2.

***) l. c.

†) Theſ. anat. Tab. CVII. fig. 1. 2.

††) Neubaueri Opp. anat. Tab. VII.

†††) Böhmer l. c. fig. 2.

aber entſpringt die innere rechte Mammaria und zwiſchen der linken Carotis und Schlüſſelbeinarterie die linke Vertebralis. In einem Falle, den ich vor mir habe, entſpringen beide Vertebralarterien mit übrigens normaler Vertheilung der groſsen Aeſte aus dem Bogen, die rechte zwiſchen dem ungenannten Stamme und der linken Carotis, die linke zwiſchen dieſer und der linken Schlüſſelbeinarterie.

Ich finde weder mehr als fünf, noch weniger als zwey aus dem Bogen entſpringende Stämme aufgezeichnet, man müſste denn den in den Joſephiniſchen Abhandlungen beſchriebenen Fall als einen ſolchen anſehen wollen, wo nur ein Stamm entſprang.

In der Urſprungsart der Aorta aus dem linken Ventrikel finden ſich merkwürdige Verſchiedenheiten. Ungeachtet hier, wo ich die Bildungsabweichungen des Herzens und der Gefäſse vom Normalzuſtande nur als Bildungsabweichungen von den allgemeinen Geſetzen, nicht mit beſonderer Rückſicht auf den Einfluſs betrachte, welchen ſie auf die Verrichtungen des misgebildeten Organs haben, ſo werde ich doch zuerſt die Abweichungen des Aortenurſprungs abhandeln, welche ohne Einfluſs auf die Verrichtungen des Gefäſsſyſtems ſind.

Statt daſs die Aorta im Normalzuſtande mit einem einfachen Stamme aus dem linken Ventrikel entſpringt, entſteht ſie in einem ſehr ſeltnen Falle getheilt aus demſelben. Dies beobachtete Malacarne *). Die Aorta entſpringt mit einem ovalen Umfange,

*) l. c. p. 119.-127. Tab. I. fig. 1. 2.

fange, eigentlich einfach, hat an ihrer Urſprungsſtelle 22½ Linie im Queerdurchmeſſer, 16 Linien im perpendikulären Durchmeſſer von vorn nach hinten. Nachdem die Kranzarterien aus der noch einfachen Aorta entſprungen ſind, theilt ſich dieſer einfache Stamm 3 Linien über der Herzbaſis in zwey, deren jeder 18 Linien im Durchmeſſer hält. Beide biegen ſich ſtark convex nach auſsen, ſteigen vier Zoll hoch, verkleinern ſich allmählig bis zum Durchmeſſer von dreizehn Linien und vereinigen ſich dann mit einander. Jeder dieſer zwey Stämme giebt erſt die Subclavia, dann die äuſsere, und endlich ganz oben nahe an der Vereinigungsſtelle die innere Carotis ſeiner Seite ab, an der Vereinigungsſtelle aber entſpringt nach hinten die herabſteigende Aorta, deren Durchmeſſer vierzehn Linien beträgt. Der rechte Stamm, welcher die wahre Aorta iſt, iſt an ſeiner Zuſammenmündungsſtelle mit dem linken doppelt ſo weit als dieſer, und aus ihm entſpringt eigentlich die abſteigende Aorta. An der Vereinigungsſtelle iſt überdies die linke durch eine Verdoppelung der innern Membran verengt, wodurch ſein Durchmeſſer an derſelben noch einmal ſo klein als kurz vorher wird. Ungeachtet die beiden Stämme mehr Capacität, als gewöhnlich hatten, erhielten doch die Theile, in welche ſich die aus ihnen entſpringenden Gefäſse vertheilen, nicht mehr Blut als gewöhnlich, weil die von der Aorta ausgehenden Gefäſse ſich nach und nach ſo verengern, daſs ſie auſserhalb der Bruſthöhle nur

das

das gewöhnliche Kaliber haben. An der Urſprungs-ſtelle bemerkte man 5 Klappen.

Höher getheilt als in dieſem Falle bemerkte Honnerlag *) die Aorta. Sie ſteigt über zwey Zoll hoch ungetheilt empor, theilt ſich dann in zwey Aeſte, einen vordern, engern, einen hintern, weitern, zwiſchen welchen Speiſe- und Luftröhre durchgehen, die ſich nach einzölliger Entfernung von einander vereinigen und darauf der normalen abſteigenden Aorta den Urſprung geben. Aus dem vordern Aſte entſpringen die linke Subclavia und Carotis, aus dem hintern die gleichnamigen Arterien der rechten Seite, alle einzeln.

Sehr merkwürdig, ſowohl als Bildungsfehler als wegen des Einfluſſes auf alle Functionen des Organismus, iſt die Abweichung des Aortenurſprungs vom Normalzuſtande, welche in dem Urſprunge derſelben aus beiden Ventrikeln zugleich gegründet iſt. Nachdem ich die mir darüber bekannten Fälle aufgezeichnet haben werde, werde ich meine vielleicht nicht ganz unintereſſanten Vermuthungen über die Urſache dieſer normwidrigen Urſprungsart anführen. Die älteſte Beobachtung darüber findet ſich bey Nicolaus Stenonis **). Er unterſuchte ein gänzlich misgebildetes Kind. Am Kopfe fand er eine Haſenſcharte mit Wolfsrachen und dadurch unmittelbare Communication zwiſchen Mund- und Naſenhöhlen, an den Extremitäten Verwachſung der Finger der linken Hand

*) Commerc. literar. Norimbergenſ. ann. 1737. Tab. II. fig. 1.
**) Act. Hafnienſ. Tom. I. p. 200.

Hand mit Ausnahme des Daumens, Kürze des Mittelfingers derselben Hand, an der Brust ein nur nach oben zu an einem kleinen Theile zusammenhängendes Brustbein, am Unterleibe Mangel der allgemeinen Bedeckungen und daher Hervorhängen der freiliegenden Eingeweide. Die Lungenarterie war weit enger als gewöhnlich, enger als die Aorta; als die Lungenarterien geöffnet wurden, fand man von dem arteriösen Kanal keine Spur. Nach Oeffnung des rechten Ventrikels fand man, daſs eine Sonde aus demselben mit derselben Leichtigkeit in die Aorta drang als aus dem linken. Die Lungenarterie entsprang an der gewöhnlichen Stelle; zwischen beiden Ventrikeln befand sich an der Stelle, wo die Aorta aus beiden zugleich entsprang, in der Herzscheidewand eine Oeffnung, wodurch beide mit einander communicirten. Aeuſserst merkwürdig ist, auſser dieser Communication beider Ventrikel durch das geöffnete Septum, hier das Zusammentreten von unvollendeter Bildung andrer Organe, die gleichfalls in der Mittellinie des Körpers liegen, die Hasenscharte, die Trennung des Brustbeins und der Hautmangel am Unterleibe.

Genau mit diesem Falle kommt ein von Sandifort beschriebener (*) überein, der, gleichfalls in einem Fötus, Nabelbruch, also unvollständige Bildung der allgemeinen Bedeckungen an der Stelle, wo die Unterleibeseingeweide vorlagen (was überhaupt jedesmal das Wesen des angebohrnen Nabelbruches ist)

*) Sandifort obs. anat. pathol. Tom. III. p. 1 - 41. Tab. I - VI.

iſt) geſpaltenes Rückgrat, alſo unvollkommene Entwicklung des Rückgrates und der Haut an derſelben Stelle, membranöſe Interſtitien zwiſchen den obern Ribben beider Seiten und die gleichzubeſchreibende abweichende Herzbildung fand. Das Herz war rundlicher als gewöhnlich, auſsen normal, der arteriöſe Kanal zwar nicht verſchloſſen, aber doch ſehr eng, ſo daſs er kein Fortſatz des Lungenarterienſtammes, ſondern ein kleiner Zweig des linken Aſtes derſelben zu ſeyn ſchien. Die rechte Vorkammer war normal, aus der rechten Kammer aber führte hinter der Klappe, welche die Scheidung der Kammer in den venöſen und arteriöſen Theil bewirket, eine beträchtliche Oeffnung in die Aorta und tiefer unten eine andere in die Lungenarterie. Durch eben jene Aortenöffnung, aus welcher gemeinſchaftlich aus beiden Herzkammern mit einem gröſsern Durchmeſſer aus der rechten, mit einem kleinern aus der linken die Aorta entſprang, communicirten beide Herzkammern mit einander. Die Lungenarterie hatte die gewöhnliche Weite, aber eine engere Mündung und nur zwey Klappen, das eirunde Loch war offen.

Dieſelbe Bildung ſand Sandifort *) in einem Knaben von dreizehn Jahren. Das Herz war ungeheuer erweitert, vorzüglich ſeine rechte Hälfte nebſt allen Kranzvenen bis auf die letzten Enden, ſo auch die untere Hohlader. Die Lungenarterie war von ihrem Urſprunge bis zu ihrer Doppeltheilung ſehr verengt, vom arteriöſen Kanal keine Spur. Bey der innern Unter-

*) Sandif. obſ. anat. pathol. Tom. I. cap. I. Tab. I-III.

Unterſuchung ſand man Communication zwiſchen der rechten und linken Herzkammer durch eine Oeffnung in der Herzſcheidewand und an derſelben Stelle die Aorta aus beiden Herzhälften zugleich entſpringend und bey ihrem Urſprunge erweitert. Ihr gröſserer Theil entſprang auch hier aus dem rechten Herzen. Die Lungenarterienklappen waren klein, feſt verwachſen, mit körnigten, fleiſchigen Excreſcenzen bedeckt, ſo daſs man durch die kleine, zwiſchen ihnen befindliche Oeffnung aus dem Herzen nicht in die Lungenarterien, wohl aber aus dieſer rückwärts mit der Sonde zum Herzen gelangen konnte. Auch hier fand er nur zwey Lungenarterienklappen. Beide Herzkammern waren gleich dick, die Lungen klein, zuſammengedrückt, hart, das eirunde Loch zum Theil offen.

In einem zweijährigen Kinde fand Abernethy faſt denſelben Bau *). Das rechte Herzohr war gröſser als gewöhnlich, das eirunde Loch völlig offen, der rechte Ventrikel gleichfalls ſehr erweitert, ſeine Wände ſo dick als des linken. Aus ihm entſprang ein groſses Gefäſs im gewöhnlichen Laufe der Lungenſchlagader, das man aber bey näherer Unterſuchung als die erweiterte Aorta erkannte. Die Communication zwiſchen dem rechten Ventrikel und der Aorta war gerade und ſehr weit, und das Blut ſchien bey der Contraction deſſelben frey und ungehindert in dieſelbe gelangt zu ſeyn. Die Lungenarterie entſprang

*) Abernethy chirurgiſche und phyſiologiſche Verſuche, p. 158 - 160.

ſprang gleichfalls aus dem rechten Ventrikel, allein die Oeffnung derſelben war klein, auch die Aorta ſelbſt ⅓ kleiner als im Normalzuſtande, die Wände ſo dünn wie Venenwände. Das Blut war auf dem gewöhnlichen Wege durch vier Lungenvenen zum Herzen zurückgeführt worden. Das linke Herz war um ein Drittheil enger als das rechte; aus dem linken Ventrikel ging kein Gefäſs hervor, allein im obern Theile der Herzſcheidewand war eine Oeffnung, welche das Blut aus der linken Herzhälfte in die Aorta leitete.

Mehrere Beobachtungen dieſes doppelten Urſprungs der Aorta aus beiden Ventrikeln im normalgebildeten Körper, als dieſe letzten drey, kenne ich nicht: die angeführten kommen im Weſentlichen darin überein, daſs die Aorta mit ihrem gröſsern Theile aus dem rechten Ventrikel entſprang, und daſs an derſelben Stelle durch eine Oeffnung in der Herzſcheidewand Communication zwiſchen beiden Ventrikeln Statt fand. In einer beſondern Klaſſe von Misgeburten findet man faſt conſtant Perforation des Septums und daher Urſprung der Aorta aus beiden Ventrikeln. Dieſe Misgeburten ſind die vollkommen oder unvollkommen doppeltleibigen. Mehrere, welche ich vor mir habe, und andere von verſchiedenen Schriftſtellern beſchriebene, beweiſen dies. Es ſey mir erlaubt, die von mir aufbewahrten Fälle zu beſchreiben. In einer doppeltleibigen und doppeltköpfigen Schaafmisgeburt, deren beide Bruſtbeine an ihren untern Enden mit einander verwachſen

 ſind,

ſind, finde ich beide Herzen in einem gemeinſchaftlichen Herzbeutel eingeſchloſſen, das rechte gröſser als das linke, (ein faſt allgemeines Geſetz, indem faſt jedesmal, auch der eine Körper einer ſolchen Misgeburt, genau betrachtet, etwas kleiner als der andere iſt) übrigens die äuſsere Geſtalt der beiden vollſtändig von einander getrennten Herzen ganz normal. Nicht ſo der innere Bau und die Lage. Die Lage des rechten Herzens iſt zwar normal, die Baſis nach rechts und oben, die Spitze nach links und unten, umgekehrt aber liegt die Baſis des linken unten und links, die Spitze nach oben und rechts. Der innere Bau weicht gleichfalls dadurch ab, daſs die Aorta in beiden Herzen aus dem rechten und linken Ventrikel entſpringt und beide durch eine an derſelben Stelle befindliche Oeffnung mit einander communiciren.

In einer Schweinsmisgeburt, wo ſich ein doppelter Körper und zuſammengewachſene Köpfe finden, liegen die Herzen abgeſondert, jedes in ſeinem eignen Herzbeutel, das vordere iſt weit gröſser als das hintere. Beide Aorten verbinden ſich durch einen Zwiſchenkanal vor den zwey Luftröhren. Auch hier entſpringt eben ſo die Aorta aus beiden, mit einander communicirenden Ventrikeln.

Auch in einer menſchlichen Misgeburt finde ich denſelben Bau. Auf einem einfachen Becken und zwey Schenkeln ſteht ein vollkommen doppelter Rumpf und Kopf. Die Bruſtbeine und Ribben beider Körper vereinigen ſich mit einander. In einem gemeinſchaftlichen Herzbeutel liegen zwey Herzen

dicht

dicht neben einander, deren beide innern Ohren ſich berühren und weit gröſser als die äuſsern ſind. Aus der Aorta des rechten Herzens entſpringt die rechte Lungenarterie, aus der rechten obern Hohlvene die rechte Lungenvene, aus dem linken Herzen entfalten ſich alle Gefäſse nach der gewohnten Regel. Durch einen kleinen Queeraſt communicirt die rechte Lungenarterie mit der Kranzarterie des rechten Herzens. Aus dem Unterleibe treten zwey untere Hohlvenen herauf, die ſich nebſt drey obern Hohlvenen, deren mittlere beiden Körpern gemein iſt, und den linken Lungenvenen in einen groſsen beiden Herzen gemeinſchaftlichen Vorhof endigen. Von den Herzen weicht nur das rechte von der Regel ab, indem die Scheidewand der Kammern an der Urſprungsſtelle der Aorta eine halbmondförmige Oeffnung hat und keine Lungenpulsader aus der rechten Kammer entſpringt. Das linke Herz iſt nicht blos vollkommner ausgebildet, ſondern nebſt ſeiner ganzen Seite ſtärker und gröſser als das rechte.

Auch in der von Walter beſchriebenen und abgebildeten Misgeburt, iſt das eine Herz normal, das andere durch Perforation des Septums abnorm.

Eben das findet ſich auch bey weniger vollſtändig doppelten Misgeburten. In einem Kalbe, das auf einem ganz einfachen Rumpfe zwey Köpfe trägt, iſt das Herz dem äuſsern Anſehen nach einfach, gröſser als gewöhnlich. Es beſteht nur aus zwey Kammern und zwey Vorhöfen. Oben in der Scheidewand iſt eine Communicationsöffnung. Aus jeder Kammer

entſpringt eine Aorta und eine Lungenarterie, getrennt von einander, beide auf der linken Seite am ſtärkſten. Nur die linke Aorta macht den Bogen und vertheilt ſich auſser dem Kopfe ihrer Seite in den ganzen Körper, die rechte, mit welcher ſie ſich durch einen groſsen Communicationsaſt verbindet, verſorgt den Kopf ihrer Seite allein. Die rechte Lungenarterie geht zur Lunge ihrer Seite, die linke zur Linken. Die Vorhöfe communiciren mit einander, der rechte nimmt eine obere Hohlvene und die einzige untere, der linke eine obere Hohlvene und die Lungenvenen auf.

Dieſe ſo conſtante Perforation des Septums und daher rührende Duplicität des Urſprungs der Aorta in doppeltleibigen nnd doppeltköpfigen Misgeburten, daſs das Gegentheil unter die Ausnahmen gezählt werden muſs, macht es äuſserſt wahrſcheinlich, daſs das Weſen dieſer Misbildung unvollkommne Entwicklung des Herzens an der Stelle iſt, wo ſich die Aorta aus dem linken Ventrikel über die Herzſcheidewand nach vorn und in die Höhe beugt. Wahrſcheinlich giebt es eine Periode in der Fötusentwickelung, wo beide Ventrikeln, nicht beide Herzohren allein mit einander durch jene Oeffnung communiciren. In dieſer Periode iſt theils die Herzſcheidewand hier nicht vollkommen gebildet, theils fehlt noch der Theil der Aortenwand, der ſich nachher über die Scheidewand und einen Theil des rechten Ventrikels legt. Geht die Entwickelung des Fötus ihren normalen Gang, ſo ſchlieſst ſich in einer darauf folgenden Periode dieſe Oeffnung und nur das eirun-

de

de Loch erhält die Communication zwifchen beiden Herzhälften; wird aber die vollftändige Fötusentwickelung geftört, fo bleibt die Herzbildung auf diefer Stufe ftehen. Ich habe für diefe Meinung hauptfächlich drey Gründe:

Erftens, diefe abnorme Herzbildung coëxiftirt mit Bildungsfehlern, welche ohne Zweifel in unvollftändiger Entwicklung der Theile, die fie betreffen, begründet find. In Stenonis Falle war Hafenfcharte, Nabelbruch und Mangel des Bruftbeins, in Sandiforts Falle Nabelbruch, gefpaltnes Rückgrat und mangelhafte Ausbildung der Ribben zugegen. Der Nabelbruch entfteht blos daher, dafs fich die Haut an der Stelle, wo der Nabelftrang fich in den Unterleib einfenkt, nicht gleichmäfsig wie an andern Theilen des Körpers generirt, (bey ganz jungen Embryonen ift Mangel der allgemeinen Bedeckungen an diefer Stelle Normalbildung) von der Hafenfcharte und Wolfsrachen hat der fcharffinnige Autenrieth in feinen additamentis ad hiftoriam embryonum bewiefen, dafs fie von einer nicht normalen Entwickelung des Gaumens herrührt, indem in den früheften Perioden der Fötusentwickelung jedesmal Communication zwifchen Nafen- und Mundhöhle Statt findet.

Den zweiten Grund bietet mir die Entwickelungsgefchichte des Herzens dar. Nach Haller's Unterfuchungen am bebrüteten Ey bildet fich die linke Seite des Herzens zuerft. Man nimmt den linken Ventrikel um die acht und vierzigfte Stunde nach dem Anfange der Bebrütung zuerft wahr, erft um die

hun-

hundert vier und vierzigſte die erſten Spuren des rechten *) als eine kleine Erhöhung auf dem Bulbus der Aorta, die beträchtlich kleiner als der ſchon exiſtirende linke Ventrikel iſt, und queer über demſelben liegt. Die Geſtalt des neuentſtehenden Ventrikels iſt oval. In Zeit von einem Tage befindet ſich der rechte Ventrikel an ſeiner normalen Stelle, an der rechten Seite des linken Ventrikels, indem ſich das Herz mehr in die Axe des Körpers gewandt hat **).

Zwiſchen den beiden Ohren und Kammern befindet ſich der canalis auricularis und zwiſchen ihm und dem Aortenbulbus eine Oeffnung, durch welche man die Scalpelſpitze bringen kann. Schlieſst ſich dieſe Oeffnung, nachdem beide Herzkammern mit einander verbunden ſind, nicht, ſo bleibt das Herz auf dieſer Stufe ſtehn und die Aorta ſcheint daher aus beiden Ventrikeln zu entſpringen.

Drittens fand Morgagni in drey Herzen von Erwachſenen wirklich Communication zwiſchen der linken und rechten Herzhälfte durch eine, in dem einen Falle, auch durch mehrere Oeffnungen, durch welche er eine Sonde bringen konnte. Dieſe Oeffnungen waren immer in der unter der Lungenarterie befindlichen Stelle des Septums, immer weiter nach der rechten als nach der linken Herzkammer hin, immer in den Vertiefungen, welche durch das Auseinan-

*) Sur la formation du coeur dans le poulet, Tome II. pag. 79. 80. 81.

**) Ebend. pag. 76.

einanderweichen der Muskelfasern entstehen *). Eine Erwähnung der Beschaffenheit der Lungen findet sich nicht bey Morgagni.

Sollte nicht auch die von Albers bemerkte dünne Stelle in der Scheidewand des Robbenherzens hier in Erwägung kommen, so wie die in niedern Thierbildungen constant vorkommende Communication beider Ventrikeln?

Nicht in allen Fällen läfst sich eine wahrscheinliche Ursache dieser Nichtentwickelung angeben, allein in den meisten der bisher beschriebenen, findet man sie angedeutet. Im Stenonisschen, und den beiden Sandifortschen Fällen und dem Abernethyschen Falle nemlich fand man die Lungenschlagader beträchtlich verengt: in den aus Misgeburten aufgezeichneten Fällen, findet sich zwar kein solcher Bau der Lungenarterie, indefs genügen jene vier aufgezeichneten Fälle. Ungeachtet die Blutcirculation in den Lungen des Fötus äufserst unbedeutend seyn mag, so ist doch an derselben kaum zu zweifeln und jedes Hindernifs für den Eintritt des Bluts in die Lungenarterie mufs also von nachtheiligem Einflufs auf die Bildung des Herzens seyn. Doch braucht man hierbey gar nicht auf den Blutumlauf durch die Lungen Rücksicht zu nehmen, da im Normalzustande das Blut aus dem rechten Herzen in die Lungenpulsader und aus dieser durch den arteriösen Kanal in die

*) Ep. Anat. XV. 62.

die Aorta geworfen wird. Ist also die Lungenschlagader ganz verschlossen oder nur zu eng, um das Blut frey aus dem rechten Ventrikel in die Aorta zu leiten, so muss, da dadurch der größte Theil des Bluts, was für den ganzen Körper bestimmt ist, zurückgehalten wird, dies nothwendig auf einem andern Wege zur Aorta gehen. Der normale Weg ist das eirunde Loch, warum aber schlägt diesen das Blut, wenn es durch die Lungenschlagader in die Aorta zu gehen gehindert ist, nicht jedesmal ein? Ich werde sogleich einige Fälle anführen, wo man Verschliessung der Lungenarterien und die dadurch gewöhnlich veranlassten Folgen für die Gesundheit des ganzen Körpers, welche man unter dem Namen der blauen Krankheit aufstellt, ohne diese abweichende Bildung der Herzscheidewand und des Aortenursprungs fand; Falle, aus denen mir das Wesen der Krankheit als gehemmte Entwicklung, als Stehenbleiben auf einer bestimmten Entwickelungsstufe, auf der Amphibienstufe, äusserst wahrscheinlich wird.

Hunter beschreibt einen Fall, wo bey einem dreizehntägigen Kinde die Lungenkammer und die Lungenarterie äusserst klein, bey ihrem Ursprunge aus jener ganz geschlossen, der arteriöse Kanal sehr klein ist und mit dem linken Aste der Lungenarterie communicirt. Dabey ist der Hohlvenensack grösser als gewöhnlich, die Communication mittelst des ovalen Loches zwischen dem rechten und linken Vorhofe viel weiter als gewöhnlich.

Tac-

Tacconi fand in einem funfzehnjährigen Mädchen, das denselben Zufällen unterworfen gewesen war, das Herz an der Spitze gleich breit als an der Basis, mehr winkelförmig als conisch, den rechten Ventrikel weit stärker und grösser als den linken, die Lungenarterienklappen so enge mit einander verwachsen, dass sie injicirtes Wasser nur durch eine sehr kleine, nach seiner Meinung wahrscheinlich durch die vorher eingebrachte Sonde gemachte Oeffnung durchliessen, die Lungen aber runzlich, sehr zusammengezogen, blutleer, den arteriösen Kanal verschlossen, das eirunde Loch grösser als im Fötus, vorzüglich nach dem rechten Ventrikel hin.

Morgagni *) fand unter denselben Umständen bey einem sechzehnjährigen Mädchen, das Herz kleiner, rundlicher als sonst (der Fall, dessen ich schon oben gedachte), den rechten Ventrikel wie den linken, den linken wie den rechten geformt. Der rechte war weiter, die Wände dicker, das rechte Herzohr doppelt so gross als das linke, doppelt so stark, zwischen beiden das eirunde Loch von der Capacität des kleinen Fingers. Von den drey rechten Venenklappen war eine gewöhnlich gross, die zwey andern kleiner, die Lungenarterienklappen an der Basis normal, an ihren obern Theilen knorplich, ja zum Theil knöchern und so mit einander verwachsen, dass sie nur eine linsengrosse Oeffnung zwischen sich liessen. An dieser Stelle hatten sie fleisch-

*) De cauff. et fed. morb. XVII. 14.

fleischhäutige Productionen, die so gestellt waren, dass sie das Blut heraus, nicht herein liessen.

In diesen Fällen verursachte die Verschliessung der Lungenarterie nicht Communication beider Herzhälften mit einander durch Trennung der Scheidewand, sondern durch Erweiterung des eirunden Loches. Woher rührte dieser Unterschied? Ich weiss wohl, dass man ihn daher leiten kann, dass in den Stenonisschen, Sandifortschen und Abernethyschen Fällen, die Misbildung der Herzscheidewand gleichzeitig mit der Misbildung der Lungenarterie eintrat, nicht durch die verschlossene Lungenarterie veranlasst wurde, um so mehr, da man bey Misgeburten dieselbe Conformation des Septums ohne ein solches Hinderniss für die Circulation durch die Lungenarterie fand; allein dadurch trägt man nichts zur Erklärung bey, sondern sagt dann nur eben: das Kind hatte ein misgebildetes Herz.

Ist es nicht wahrscheinlicher anzunehmen, dass in den Fällen, wo man mit der verschlossenen Lungenarterie doppelten Ursprung der Aorta und perforirtes Septum fand, die Verschliessung der Lungenarterie in der Fötusperiode eintrat, wo die Kammern noch mit einander unmittelbar communicirten, statt dass sie in den Fällen, wo man, wie bey Hunter, Tacconi, Morgagni nur Erweiterung des eirunden Loches zugleich fand, erst da eintrat, wo das Septum schon geschlossen war, das Blut also nur durch das eirunde Loch dringen konnte?

Die

Die Krankengeschichten scheinen diese Meinung zu bestätigen. Tacconi's Kranke war bis zum fünften Jahre gesund und erst von dieser Zeit an bemerkte man die blaue Krankheit an ihr, nach einem hohen Falle. Sandiforts Knabe war zwar auch in dem ersten Jahre gesund; allein die weite Oeffnung des eirunden Loches während des ersten Jahres, welche man bey den meisten Kindern findet, die Hautfarbe der meisten Kinder in dieser Periode, die Fettheit derselben, scheint darauf hinzudeuten, dass im ersten Jahre und häufig vielleicht noch länger, unmittelbarer Uebergang des hydrogenirten Venenbluts in die linke Herzhälfte durch das eirunde Loch zum Normalzustande gehört, und ein von Vieussens erzählter Fall scheint diese Meinung zu bestätigen. Er fand *) in einem Kinde, das dreissig Stunden nach seiner Geburt unter Zufällen der blauen Krankheit starb, das eirunde Loch ganz verschlossen, nicht die geringste Spur davon da, die Lungen sehr ausgedehnt, das ganze rechte Herz, besonders die Lungenarterie und Kammern, viel grösser als gewöhnlich. Die Lungen waren voll Schleim, so dass dem Blute der Durchgang unmöglich gewesen war. Freilich kann man annehmen, dass hier die Lungen krank waren, und daher dem Blute den Durchgang nicht erlaubten: allein könnte man nicht eben so gut die Krankheit der Lungen, als erst durch das Einströmen, einer für ihre immer gegen das Ende der Fötusperiode nicht hinlängliche Entwicklung zu grossen Menge

*) Traité du coeur.

Menge von Blut veranlaſst annehmen? Vieuſſens ſagt nichts von der Beſchaffenheit des arteriöſen Kanals, der aber wahrſcheinlich verſchloſſen war, weil er ſonſt die Stelle des eirunden Loches vertreten gekonnt hätte.

Im Morgagniſchen, Hunterſchen und Tacconiſchen Falle, wurde übrigens die Störung der Geſundheit nicht durch die Oeffnung des eirunden Loches, ſondern durch die Verſchlieſsung der Lungenarterie veranlaſst. Dies beweiſt mir das Herz eines ſechzigjährigen Weibes, deſſen eirundes Loch wenigſtens zwey Drittheil Zoll im Durchmeſſer hält und die doch vollkommen geſund war. Der Uebergang des ſchwarzen Blutes aus dem rechten Vorhofe in den linken, wurde hier nicht, wie in den gewöhnlichen Fällen von Oeffnung des eirunden Loches dadurch gehindert, daſs die Klappe deſſelben in den linken Vorhof, weiter hineinragte als in den rechten, ſo daſs durch ihr Andrücken an die Scheidewand der Vorhöfe mittelſt des Stoſses des rothen Blutes im linken Vorhofe die Oeffnung geſchloſſen geweſen wäre; ſondern die Communication war ganz frey, die Klappe erhob ſich, einen halben Zoll breit, nur zwey bis drey Linien über den untern Theil des Randes des eirunden Loches, und war alſo nie im Stande eine vollkommne Scheidewand hervorzubringen. Allein, dies war auch nicht nöthig, da in den Lungen kein Hinderniſs für die freie Circulation war, das Blut aus dem rechten Herzen alſo nicht mit einer Heftigkeit gegen das linke getrieben wurde,

welche

welche den Widerſtand, den ihm das rothe Blut des linken Herzvorhofes leiſtete, überſtiegen hätte.

Nur in ſofern die Lungenarterie verſchloſſen war, die Oeffnung des eirunden Loches alſo wegen der Gewalt, mit welcher das Blut des rechten Herzens durch die Verſchlieſsung der Lungenarterie unmittelbar in den linken Vorhof geworfen wurde, das Mittel der Circulation eines nicht oxydirten Blutes im Körper wurde, nur in ſofern war in den angeführten Fällen die Oeffnung des eirunden Loches Moment der Krankheit, zugleich aber das einzige Mittel, ein Leben zu erhalten, daſs man freilich ein Hydrogen-oder Azotleben nennen könnte.

Dennoch ſcheint zuweilen die zu beträchtliche Oeffnung des eirunden Loches allein zur Hervorbringung der blauen Krankheit, alſo der nicht gehörigen Oxydation des Blutes Anlaſs geben zu können, wovon ein von Jurine erzählter Fall *) zum Beweiſe dienen kann. Ein ſechsmonathliches Kind wurde von ſeiner Amme zu ſeinen Aeltern zurück gebracht, weil ſeine Hände und Finger beſtändig violett waren: ſein Geſicht war bleifarben, die Augen eingeſunken und alle Nähte des Kopfes noch geöffnet. Nach vergeblicher Anwendung mehrerer Mittel ſtarb das Kind in einem Alter von zehn Monathen. Bey der Oeffnung fand man das eirunde Loch nur halb durch ein muskulöſes Band geſchloſſen, den arteriöſen Kanal noch offen, wiewohl beträchtlich verengt, das rechte Herzohr ſehr

*) Mémoires de la ſociété de médécine Tom. X. l'an VI. pag. 52.

sehr geräumig und das Venenblut so schwarz, als wäre es mit Rufs vermischt. Indefs war hier freilich der arteriöse Kanal, der sonst schon in den ersten Tagen nach der Geburt sich schliefst, noch offen, wiewohl verengt. Da eine Beschreibung der Lungen und der zu ihnen gehenden Production des rechten Herzens, der Lungenarterien fehlt, so kann man kein bestimmtes Urtheil über die entfernte Ursach der Krankheit fällen.

Ueber den Einflufs der Oeffnung des arteriellen Kanals auf Hervorbringung der Erweiterung des eirunden Loches zunächst, und weiterhin der durch die Circulation eines nicht oxydirten Blutes im Körper erfolgenden Erscheinungen, läfst sich nichts mit Gewifsheit sagen, nur scheint es mir, als müfste man auch sein Offenbleiben erst wieder durch ein Hindernifs in der Lungencirculation veranlafst annehmen, da man es sich sonst kaum erklären kann. Brendel *) fand ihn in einem zwey und zwanzigjährigen Jüngling zugleich mit Fötusöffnung des eirunden Loches offen: da in diesem Falle der Thorax äufserst enge, die Lungen stark adhärirend waren, so war vermuthlich die entfernte Ursache der Oeffnung des arteriösen Kanals in gehinderter freier Circulation begründet. Uebrigens beweist die Häufigkeit des Offenbleibens des eirunden Loches und die Seltenheit des Offenbleibens des arteriösen Kanals, dafs die Meyersche Behauptung, der zufolge der arteriöse Kanal mit Offenbleiben des eirunden Loches offen bleibe, und

*) Act. natur. curios. Cent. IV. obs. 166.

und nur zugleich mit ihm geſchloſſen werde, offenbar unrichtig iſt. Nur bey, von der Geburt an, ſehr beträchtlichen Reſpirationshinderniſſen, könnte man annehmen, daſs arteriöſer Kanal und eirundes Loch zugleich offen bleiben, indeſs auch dagegen ſtreitet die Hunter'ſche und Morgagni'ſche Beobachtung, welche ich oben anführte.

Tacconi glaubt, das eirunde Loch habe ſich durch den Fall geöffnet, und daher habe die Krankheit des bis dahin geſunden Mädchens ihren Anfang genommen. Daſs in der bloſsen Oeffnung des eirunden Loches nicht der Grund der Krankheit gelegen habe, führte ich ſchon vorher an: ſehr wahrſcheinlich iſt es mir auch, daſs das Kind ſchon vor dem Falle krank war, da man gar keinen Zuſammenhang zwiſchen dem Falle und der Veränderung in der Lungenarterie auffinden kann. Auf beſtimmte Nachrichten konnte man nicht rechnen, da die Kranke eine Bettlerin war und keine Verwandte hatte, welche über ihre frühere Geſundheit Auskunſt geben konnten. Daſs ſie gerade das fünfte Jahr als das angab, wo ſie den Anfang der Krankheit bemerkt haben wollte, iſt ſehr natürlich, da ſich das Gedächtniſs der Kinder ſelten weiter erſtreckt als bis in das vierte oder fünfte Jahr, und überdies gerade im fünften Jahre die Kranke einen hohen Fall gethan hatte, der ſie zuerſt auf ihr Befinden aufmerkſam machen muſste.

Auſser dieſem doppelten Urſprunge der Aorta, deſſen Folgen für die allgemeine Geſundheit ich hier nicht

nicht weitläuftiger unterſuche, weil dieſe Betrachtung theils ganz auſser meinem Plan lieget, theils andere Bildungsfehler anderer Herztheile mir wieder darauf zurück zu kommen Gelegenheit geben, finden ſich nicht weniger merkwürdige Abnormitäten, in Rückſicht auf den Urſpruug der Aorta.

Baillie *) beſchreibt eine ſehr merkwürdige. In einem ungefähr zwey Jahr alten Kinde, das auch an Zufällen der blauen Krankheit gelitten hatte, entſpringt die Aorta aus der rechten Kammer, die Lungenarterie aus der linken und zwiſchen beiden befand ſich keine andere als die durch den arteriöſen Kanal hervorgebrachte Verbindung. Dieſer hatte die Weite einer Rabenfeder. Das eirunde Loch war etwas mehr verſchloſſen als bey einem neugebohrnen Kinde. Das Herz war gewöhnlich groſs. Zwiſchen den Lungen, und dem linken Herzen circulirte alſo immer ein oxydirtes Blut und daſſelbe Blut, was desoxydirt und hydrogenirt aus dem ganzen Körper in das rechte Herzohr zurückkehrte, ging die kleine Veränderung, welche es durch die Beimiſchung des Bluts aus dem arteriöſen Kanal erhielt, abgerechnet, immer hydrogenirt wieder in den Körper zurück.

Nicht weniger merkwürdig iſt eine andre Vertheilung der Aorta, die Steidele aus einem übrigens normalgebildeten, bald nach der Geburt verſtorbenen Kinde beſchreibt **) und abbildet. Die Aorta

*) Auserleſene Abhandl. zum Gebrauch für pr. A. Tom. XX. pag. 332. 333.

**) Steidele Sammlung chirurg. Beobachtungen Band. 2. pag. 114 — 116.

Aorta entſpringt wie gewöhnlich aus dem linken Ventrikel, eben ſo die Lungenarterie aus dem rechten. Die Aorta aber vertheilt ſich nur am Hals, Kopf und obern Extremitäten, aus der Lungenarterie aber entſpringt die ganze abſteigende Aorta, nach Abgabe einer verhältniſsmäſsig kleinen Lungenſchlagader für jede Seite. Es fand ſich hier alſo Annäherung zu der Arterienvertheilung, die man bey den niedern Reptilien findet, wo keine eigne Lungenpulsader aus dem Herzen entſpringt, ſondern die Aorta die Lungenſchlagader abgiebt, nur daſs in dieſem Falle nicht gleichzeitige Inſertion der Lungenvenen in die Hohlvene Statt hatte, wie bey den niedern Reptilien. Weiter unten werde ich einige Herzbildungen anführen, die dem Bau deſſelben bey Reptilien vollkommen gleichen.

Dies ſind die merkwürdigſten mir bekannten Abweichungen des Urſprungs und der Vertheilung der Aorta vom Normalzuſtande. So wenig man faſt je zu beträchtliche Extenſion des Herzens als Fehler der erſten Bildung wahrnimmt, ſo wenig findet man abnorme Ausdehnung der Arterien als ſolchen, wohl aber das Gegentheil, Enge derſelben. Morgagni ſand mehrmals die Aorta und die aus ihr entſpringenden Arterien zu klein zum Körper, entweder mit normaler Organiſation derſelben *), oder mit Verknöcherungen und Ungleichheiten auf ihrer innern

*) De ſed. et cauſſ. morb. XVIII. 4.

nern Oberfläche *). In dem zuletzt angeführten Falle, war ſie bey einem waſſerſüchtigen Mönche kaum etwas weiter als eines Fingers dick und zugleich alle übrigen Gefäſse beträchtlich verengt, ungeachtet er groſs und ſtark war. An einer auch übrigens abnorm gebildeten Aorta fand man gleichfalls den abſteigenden Theil enger als gewöhnlich, die Bruſtäſte normal, allein alle Unterleibsäſte kleiner, ſo daſs die iliacae nicht viel dicker als ein Federkiel waren **).

Zuweilen iſt der Caliber der Arterie ſo vermindert, daſs dadurch Diſtenſion des Herzens hervorgebracht wird. So fand Morgagni in einem jungen geſunden Menſchen die Aorta ſehr eng, dünn, eben ſo auch alle aus ihr entſpringenden Arterien ſowohl im Verhältniſs zum Körper als zu den Hohlvenen ſehr klein und das Herz eher gröſser als gewöhnlich ***). Einen ſehr merkwürdigen Fall der Art beſchreibt auch mein Groſsvater und bildet ihn ab. In dem Körper eines funfzehnjährigen Mädchens, die von Jugend auf an Herzklopfen, Angſt, zitterndem Puls gelitten hatte und die endlich unter den fürchterlichſten Reſpirationsbeſchwerden geſtorben war, fand er die ganze, ſowohl Bruſt- als Unterleibsaorta auſserordentlich verengt, indem die Aorta bey ihrem Austritte aus dem Herzen ſtatt des nor-

*) Id. ibid. XXI. 4. XXX. 12.

**) Abh. d. joſeph. Akad. S. 275.

***) l. c. LIV. 37.

normalen Durchmessers von dreizehn Linien nur acht hielt. Dabey war das ganze Herz beträchtlich erweitert, besonders aber das linke Herzohr dreifach weiter als gewöhnlich.

In einem andern Falle fand er die Aorta bey ihrem Austritte nur 7 Linien im Durchmesser, $\frac{3}{10}$ Linie dick, ihre Klappen dünn, zerrissen, die Aortenkammer sehr dünn und erweitert *).

Gewöhnlich nimmt diese Misbildung der Aorta ihren Anfang schon beim Austritt derselben aus dem linken Ventrikel, doch sahe Morgagni sie später erst in der Gegend des Zwerchfelles in einem Körper entstehen, wo der linke Ventrikel weiter als gewöhnlich war, dickere und mehr tendinöse Säulen hatte, die Fleischfasern überhaupt mehr sehnigter Natur waren und die Aorta vom Zwerchfelle an, bis zu ihrem Ursprunge aus dem Herzen, ungeachtet nicht sehr beträchtlich, erweitert war **).

In den übrigen Theilen des linken Herzens, dem Ventrikel, dem Herzohre und den Lungenvenen finden sich wenig ursprüngliche Bildungsabweichungen, so häufig und bey weitem häufiger als die rechte Herzhälfte auch diese Seite später im Leben durch Krankheit der Aorta hauptsächlich ihre Normalform verliert, indem sie entweder beträchtlich ausgedehnt wird oder zerreisst.

Abweichende Bildung der Aortenkammer ohne gänzliche Misbildung des Herzens kenne ich gar

 nicht;

*) Mém. de l'acad. des sc. de Berlin an. 1756. obs. 17.

**) l. c. XLV. 23.

nicht; wohl aber abweichende Bildung des linken Herzohrs in einem von de Haen beschriebenen Falle, wo sich aus dem Herzvorhofe ein eigner, darmähnlicher Fortsatz fortbegab, der mit ihm communicirte, wie er, muskulös war, durch eingeblasene Luft gleichfalls ausgedehnt wurde. Doch besinne ich mich nicht auf die Stelle, wo er davon redet. Die Lungenvenen variiren ursprünglich blos ihrer Zahl nach, am gewöhnlichsten findet man fünf statt vier, wie ich den Fall zweimal vor mir habe, wo auf der rechten Seite sich jedesmal drey befinden, von denen zwey kleiner als gewöhnlich sind. Sandifort sahe zweimal auch 6 Lungenvenen *), in dem einen Falle vier auf einer Seite, im andern auf jeder Seite drey. Zu wenig sahe er gleichfalls, auf der rechten Seite des linken Vorhofes zwey, auf der linken eine **). Haller sahe diese Abweichung, die seltenste, dadurch entstehen, dafs zwey Lungenvenen der einen Seite kurz vor ihrem Eintritte in einen sehr kurzen Stamm zusammenflossen ***).

Ich habe einen Bildungsfehler der Lungenvenen vor mir, der äufserst merkwürdig ist, weil er ein Schritt zur Aufhebung der Differenz in den Polaritäten beider Herzhälften, der positiven linken und der negativen rechten ist. So wie dies Bestreben in den früher angeführten Fällen deutlicher ausgesprochen,

*) Obs. anat. path. Lib. III, 41, IV. 97.

**) Ibid. III. 18.

***) El. phys. II. p. 123.

chen, die Folgen für den thierischen Organismus, in dem diese Misbildung vortrat, Krankheit und Tod waren, so bemerkte man in dem Herzen, was ich vor mir habe, nur eine leichte Annäherung dazu. Statt dass nemlich sonst alle vier Lungenvenen in den linken Ventrikel einsenken, senkt sich hier die rechte obere Lungenvene in die obere Hohlader und nur drey Lungenvenen inseriren sich in die gewohnte Stelle. Das rechte Herz erhielt also jedesmal die Quantität Blut zu viel, welche diese obere rechte Lungenblutader führte. Wahrscheinlich würde in diesem Falle die Reizbarkeit des rechten Ventrikels nicht in demselben Verhältnisse früher erloschen seyn als die Reizbarkeit des linken, in welchem man diese Differenz beim Normalzustande findet.

Ich wende mich jetzt zur Betrachtung der Bildungsfehler der rechten Herzseite, um nachher mit Untersuchung der Bildungsabweichungen des ganzen Herzens, sofern sie seinen innern Bau, seine Zusammensetzung aus mehrern Höhlen betreffen, zu schliessen. Wie vorher die Aorta, so betrachte ich jetzt zuerst die Lungenarterie. Ihre Hauptabweichungen, sowohl in Rücksicht auf Ursprung als auf Caliber habe ich schon bey den Bildungsfehlern der Aorta berücksichtigt, und ich kann also hier nur wenig zufügen. Den Ursprung der Lungenarterie fand Kerkring in sofern vom gewöhnlichen abweichend, als sie nicht mit einem, sondern zwey Stämmen aus dem gleichfalls gedoppelten rechten Ventrikel entsprang

ſprang *), die ſich nach ihrem Austritte aus dem Herzen zu einem Stamme vereinigten und dann in den rechten und linken Aſt theilten. Doppelt entſpringt die Lungenarterie auch aus dem in Rückſicht auf ſeine Höhlen normalen Herzen eines zweiköpfigen Kalbes, das ich ſchon oben beſchrieb. Aus jeder Kammer nemlich entſpringt eine Lungenarterie ſo wie eine Aorta Die Lungenarterien vereinigen ſich nicht mit einander, jede geht mit den Lungenlappen ihrer Seite, jede iſt mit ihrer Aorta durch den arteriöſen Kanal verbunden. Die abweichende Bildung der arteriöſen Klappen des Herzens, habe ich bey Beſchreibung der Aortenfehler nicht erwähnt, weil ſie dort weit ſeltner als bey der Lungenſchlagader vorkommt. Man findet entweder mehr oder weniger Klappen als gewöhnlich, vier oder zwey, häufiger mehr als weniger. In meiner Diſſertation habe ich beide Fälle abgebildet. Die Anweſenheit von weniger als drey Klappen, kommt mit dem Normalbaue bey den höhern Amphibien überein, indem die Meerſchildkröte ſowohl in der Aorten - als Lungenſchlagadermündung nur zwey Klappen hat **).

Die eigentlich ſogenannte rechte Herzſeite, weicht ſo ſelten als die linke, durch Fehler der Urbildung vom Normal ab, viel ſeltner als dieſe verändert ſich bekanntlich ihre Form im Laufe des Lebens, durch Krankheit der vor ihr gelegenen Theile. Die verſchiedenen Verhältniſſe des eirunden Loches,

der

*) Kerkring ſpicil. anatom.

**) Morgagni adverſ. anatom. V. animadv. XVII.

der Euſtachiſchen Klappe, der groſsen Kranzvene des Herzens werde ich ſogleich betrachten, wenn ich vorher die Hauptſtämme des durch den ganzen Körper verbreiteten Theils des Hydrogenblutſyſtems, die Hohlvenen beſeitigt haben werde.

Statt daſs man im Normalzuſtande nur eine obere und eine untere Hohlvene antrifft, findet man zuweilen drey. Zwey Fälle, die ich von dieſer Abweichung vor mir habe, und der von Böhmer *) beſchriebene, kommen darin überein, daſs die rechte und linke Halsvene nicht zu einem Stamme zuſammentreten, ſondern die rechte als obere Hohlvene an der Normalſtelle in das rechte Herzohr tritt, die linke aber ſich um die Baſis des Herzens ſchlägt und zwiſchen dem linken Herzohr und den beiden linken Lungenvenen, dann über den linken Ventrikel weg ſich zur untern Hohlvene wendet, mit welcher vereint ſie ſich in den rechten Vorhof endigt.

Die zuweilen bemerkte ſehr frühe Theilung der unteren Hohlvenen übergehe ich und erwähne nur noch einen ſehr ſeltnen Bildungsfehler der untern Hohlvene, den die fünfte Tafel des erſten Theils der Joſephiniſchen Abhandlungen abbildet. Aus der convexen Fläche des rechten Leberlappens entſprang ein cylindriſches, Daumens weites, einen Zoll langes Gefäſs, das mit der aufſteigenden Hohlader, ihr gegenüber ſchief durch das Zwerchfell drang und ſich unmittelbar in die rechte Kammer einſenkte, während jene ſich an der normalen Stelle inſerirte. Das Ge-

fäſs-

*) De triplici venarum cavarum ordine. Halae.

fäſsſyſtem der Leber war normal, ihre Subſtanz aber hart und ihr Volum vergröſsert. An der erhabenen Fläche der Leber ging dies Gefäſs in einen Sinus, der etwa $\frac{2}{3}$ Zoll im Durchmeſſer hatte und aus dem ſich drey kleine Kanäle zur Leber fortſetzten. Die Inſertionsſtelle des Gefäſses in das Herz war rund, ein wenig unter dem vordern Rande und nahe an der Oeffnung befanden ſich im Gefäſse drey kleine halbmondförmige Klappen, die nach dem Herzen concav, nach der Leber convex waren, zum Beweiſe, daſs das Gefäſs Blut zum Herzen geführt hatte.

Der Caliber der Hohlvene weicht ſelten durch urſprünglichen Bildungsfehler vom Normal ab. Doch fand Morgagni bey beträchtlicher Enge der Aorta und der aus ihr entſpringenden Gefäſse die untere Hohlvene beträchtlich weiter als gewöhnlich *). Was in dieſem Falle Fehler der erſten Bildung war, fand Lanciſi **) durch Verknöcherung der Aortenklappen in einem ſo hohen Grade hervorgebracht, daſs die mit der untern Hohlader zugleich beträchtlich ausgedehnte rechte Herzſeite die geballte Hand aufnahm. Wieder Annäherung an eine Bildung, die bey den Taucherthieren normal iſt, an das von Schallhammer entdeckte diverticulum in der untern Hohlader des Seehundes. Einen ganz ähnlichen Bau der untern Hohlader habe ich auch kürzlich beim columbus criſtatus gefunden, nur mit dem Unterſchiede, daſs bey ihm die Ausdehnung

*) l. c. Ep. LIV. art. 37.

**) De mortibus ſubitaneis p. 83.

nung der untern Hohlader unmittelbar bey ihrer Verbindung mit dem rechten Herzohr ihren Anfang nimmt, ſtatt daſs ſie beim Seehunde vom rechten Herzohre, bis zum Zwerchfell enge iſt. Dies iſt merkwürdig, da doch auch beim columbus criſtatus ſich eine Art von Zwerchfell in der groſsen Luftblaſe findet, die Unterleib und Bruſthöhle ſcheidet. So wie beim Seehunde ſetzten ſich auch hier vom diverticulum viele und groſse Venen in die groſse und weiche Leber fort. Bey einer vorkommenden Gelegenheit werde ich einen Vogel dieſer Art injiciren, um mich noch genauer über dieſe Gefäſsbildung zu unterrichten.

In den rechten Vorhof endigt ſich die groſse Kranzvene des Herzens. Vor ihrer Mündung iſt die im Normalzuſtande undurchlöcherte Thebeſiſche Klappe mit einem nach oben freien concaven Rande ausgeſpannt. Im regelwidrigen Zuſtande ſahe ich dieſen freien Rand fehlen, an der Mündung der Kranzvene die Klappe ringsum befeſtigt, nur an einer kleinen Stelle durchlöchert und dadurch die Herzvenen varikös. Mehrere Filamente, die ſich kreuzten und nur in der Mitte von einander wichen, ſahe auch Morgagni ſtatt der Klappe *). Beträchtlich gröſser als gewöhnlich, faſt einen halben Zoll breit, finde ich ſie vor mir, mit einem hinter ihr befindlichen faſt zollweiten Sinus, in dem ſich mehrere, gleichfalls mit Klappen an ihrer Mündung verſehene Venen öffnen — eine Annäherung an die Klap-

*) Morg. epiſtol. anatom. XV. 20.

Klappenstructur der Kranzvenen, die Steller constant in der Seekuh fand *). Gänzlich fehlend fand ich sie einigemal, Morgagni sechsmal und bey drey von diesen Herzen die Mündung grösser als gewöhnlich; weit kleiner fand er sie achtmal und dreimal auch hier die Mündung grösser als gewöhnlich, so dass sie eine Fingerspitze einliess **).

Merkwürdig ist ihre normwidrige Endigung. Entweder endigt sie sich zwar in das System des schwarzen Blutes, aber an einer andern Stelle, wie sie le Cat in die linke Schlüsselbeinblutader inserirt fand; oder, eine weit grössere Abweichung von den allgemeinen Bildungsgesetzen, sie endigt sich in das Oxygensystem, wovon ich einen Fall vor mir habe. Sie endigt sich nemlich nicht in den rechten Herzvorhof, sondern in den linken an einer Stelle, die genau der gewöhnlichen Insertionsstelle in dem rechten correspondirt. Dabey fehlt hier die Klappe, was merkwürdig ist, weil im Aortensystem die Klappen überhaupt fehlen und nur beim Austritt der Aorta aus dem Herzen vorkommen.

Den rechten Vorhof trennt vom linken eine im Normalzustande vollkommne Scheidewand, in deren Mitte sich als eine dünnere Stelle die überall verwachsene ehemalige Klappe des eirunden Loches befindet. Sie ist entweder ganz platt oder mit einem netzförmigen Gewebe sehnenartiger Fäden nach dem rechten Vorhofe hin bestrickt, die durch ihr Zusammen-

*) l. c.

**) Ibid.

mentreten zu einer Membran zuweilen eine zweite, nach oben freigerandete Klappe bilden.

Faſt eben ſo häufig als dieſe Klappe ringsum mit dem Rande des eirunden Loches verwachſen und dadurch gänzliche Trennung des rechten Ventrikels vom linken bewerkſtelligt iſt, findet man eine kleine Oeffnung durch nicht vollſtändiges Verwachſen derſelben hervorgebracht. Doch habe ich ſchon oben angeführt, daſs auch dieſes Offenſeyn ohne Einfluſs auf die Circulation des Blutes iſt. Gewöhnlich befindet ſich dieſe Oeffnung im obern Theile der Klappe, indem ſie durch unvollendetes Wachsthum der von unten nach oben wachſenden Klappe hervorgebracht wird; doch ſahe ſie Morgagni auch einmal als merkwürdigen Bildungsfehler an ihrem untern Umfange durchlöchert, Trew in der Mitte.

Man findet die erſte Spur der Klappe als eine kleine Hervorragung über den untern Rand des eirunden Loches im zweimonatlichen Fötus. Im ſechsten und ſiebenten Monate hat ſie gleiche Höhe mit der Oeffnung und iſt im hintern Vorhofe nach rechts und links ſogar breiter als dieſe. Sie bildet ſich entweder gar nicht, oder ſie bleibt auf einer gewiſſen Entwickelungsſtufe ſtehen. Gar nicht gebildet fand ſie Morgagni *) in einem funfzehntägigen Kinde, das ovale Loch alſo ganz offen, keine Spur von ihr, alles übrige normal.

Norm.

*) De cauſ. et ſed. morb. XLVIII. 62.

Normwidrig ist auch der Vieussensche, oben angeführte Fall von Mangel dieses Theils der hintern untern Hohladerwand als Klappe in einem neugebohrnen Kinde. Das eirunde Loch war ganz geschlossen: dieser Theil der hintern Hohladerwand existirte also zwar, aber nicht als Klappe, sondern als Theil einer vollkommnen Scheidewand — ein Fall von anticipirter Ausbildung, statt dass man häufiger Misbildungen als Produkte gehemmter Entwicklung bemerkt. Abweichend vom Normal ist auch ihre Duplicität. Vieussens fand zwey eirunde Oeffnungen, jede mit ihrer Klappe versehen *).

Wolf, Lobstein, Leveling und ein Verfasser in den Abhandlungen der josephinischen Akademie haben das Gesetz aufgestellt, dass zwischen der Klappe des eirunden Loches und der Eustachischen Klappe, in sofern ein Wechselverhältniss bestehe, als mit Integrität jener netzförmiger Bau der letztern und umgekehrt mit Integrität der Eustachischen Valvel unvollkommne Schliessung der Klappe des eirunden Loches vorkomme. Die Eustachische Klappe erstreckt sich vom linken Rande der eirunden Grube nach vorn und links über die untere Hohlvene beim Eintritt derselben in das rechte Herzohr, so dass das Blut über sie hinweg zum eirunden Loche geleitet wird. Der Andrang des Blutes gegen dasselbe wird also vermehrt, wenn sich in ihr keine Zwischenräume befinden, die einem Theile des aus der

*) Traité du coeur, p. 53.

der Hohlvene in den rechten Vorhof ergoſſenen Blutes den Durchgang nach andern Stellen des rechten Vorhofes erlauben oder wenn ſie nicht ſehr dünn und locker iſt. Je ſtärker, gröſser, dichter dieſe Klappe iſt, deſto mehr wird ſie daher das Blut gerade auf das eirunde Loch zuleiten. Dies beſtätigt ſich vorzüglich durch die Unterſuchung der Taucherthiere, wo die Euſtachiſche Klappe mit immer offnem eirunden Loche ſehr groſs und ſtark iſt. Ob dieſe Behauptung aber beim Menſchen ſich auch nur ſo häufig bewährt, daſs man jenes Wechſelverhältniſs als eine allgemeine Regel aufſtellen könnte, möchte ich bezweifeln, da ich in ſehr vielen Herzen auſserordentlich groſse unzerriſſene Euſtachiſche Klappe mit vollkommner Integrität der Verſchlieſsung des eirunden Loches und in vielen Fällen Reticulation beider Klappen zuſammen antraf. Schon Haller war der Meinung, daſs ein beträchtliches Hinderniſs in der Lungencirculation ſowohl die Klappe des eirunden Loches ſprengen, als die Euſtachiſche Klappe zerreiſsen könne. Einige von den Fällen, die ich von gleichzeitiger Reticulation beider Klappen vor mir habe, ſprechen für die Richtigkeit dieſer Behauptung, indem ſie aus Menſchen ſind, die an langwieriger Lungenkrankheit ſtarben, ſo daſs die Klappen urſprünglich normal gebildet, und erſt durch die Zurückhaltung des Blutes in der rechten Herzſeite zerriſſen ſeyn konnten: andere ſind aus Menſchen, die an keiner Lungenkrankheit ſtarben, wo die Reſpiration ungehindert vor ſich ging, und dieſe ſpre-

chen

chen alſo deſto mehr gegen jenes Geſetz, da hier mangelnde Integrität beider Klappen als Fehler der Urbildung vorkam. Eben ſo ſehr ſprechen gegen dieſes Geſetz die oben angeführten Fälle von gleichzeitiger Integrität beider Klappen.

Hiermit glaube ich die Betrachtung der Misbildungen einzelner Herztheile ſchlieſsen und zur Beſchreibung der abweichenden Bildungen des ganzen Herzens, in ſofern es ein aus zwey, ganz entgegengeſetzten Functionen vorſtehenden Theilen zuſammengeſetztes Organ iſt, übergehen zu können.

Dieſe ſind vorzüglich in ſofern intereſſant, als ſie gerade Bildungen darſtellen, die bey niedern Thierklaſſen normal ſind. Wenn man die ſehr gute Beſchreibung, die Morgagni *) vom Herzen der Meerſchildkröte giebt, mit der vergleicht, welche Chemineau **) vom Herzen eines übrigens normal gebildeten Fötus, der auch eine Zeitlang gelebt hatte, liefert, ſo findet ſich die genaueſte Uebereinſtimmung zwiſchen beiden. Das Herz der Meerſchildkröte hat zwey gleich groſse Ohren. Die Hohlvenen treten zu einem faſt membranöſen ſehr weiten Sacke zuſammen, der mit dem rechten Herzvorhofe durch eine groſse, faſt kreisrunde Oeffnung zuſammenhängt, an welcher ſich zwey häutige Klappen, die mit Fleiſchfaſern verſehen ſind, befinden. Dieſe Augenwim-

*) Adverſ. anat. animadv. XVII.

**) Anat. Chemiſ. und Botan. Abhandlungen der Soc. der Wiſſ. zu Paris, Jahr 1699. S. 199.

wimpern ähnliche Klappen liegen ſo vor dieſer Mündung, daſs ſie dieſelbe, da ſie breiter ſind, wenn ſie ſich zuſammenziehn, ganz verſchlieſsen können. Zwiſchen beiden Vorhöfen befindet ſich ein breites, membranöſes, dünnes, aber oben doch mit Muskelfaſern verſehenes Septum, von deſſen unterm Theile ſich zwey dicke muskulöſe Valveln, eine in die rechte, die andere in die linke Kammer fortſetzen, die ſo geneigt ſind, daſs man vermuthen muſs, ſie werden bey Zuſammenziehung der Ventrikeln gegen die Vorhöfe gedrängt und verſchlieſsen dieſelben. Die in die rechte Kammer herabhängende Klappe iſt dicker als die andern. Aus dem obern Theile des rechten Ventrikels entſpringt die Aorta, die ſich bald nachher in den obern und untern Stamm theilt: aus denſelben entſpringt etwas mehr nach vorn ein andres Gefäſs, das ſich, nachdem es zehn Queerfinger lang verlaufen iſt, in den untern Stamm der Aorta einſenkt. Die linke Wand des rechten Ventrikels, alſo die Scheidewand, iſt an zwey Stellen durchlöchert. Die vordere, kreisrunde Oeffnung läſst die Spitze des Daumens durch, die hintere, dreieckige, iſt weiter, wird aber von jenen zwey Klappen an ihrem obern Drittheil umgeben, alſo um ſo viel kleiner, und in den übrigen zwey Drittheilen der Oeffnung befindet ſich ein netzförmiges ſehnigtes Gewebe, das aber doch das Blut durchläſst. Durch dieſe letzte, ſo verkleinerte Oeffnung communicirt der rechte Ventrikel mit dem linken, durch jenes vordere runde, mit einem mittlern dritten, der zwiſchen

dem

dem vordern Theile des rechten und linken Ventrikels liegt. Dieser dritte Ventrikel erstreckt sich, seiner Kleinheit ungeachtet, doch fast von dem untersten Theile des Herzens zum höchsten und gab in der Basis des Herzens der Lungenschlagader den Ursprung. Die Lungenvenen öffnen sich in die linke Vorkammer, diese in die linke Kammer, beides ohne Klappen. Der linke Ventrikel ist der dickste, der mittlere der dünnste. Aufser jener hintern Oeffnung befindet sich keine im linken Ventrikel, wodurch er Blut herausschicken gekonnt hätte, eben so aufser jener runden im mittlern Ventrikel keine, wodurch er Blut hätte erhalten können. Alles Blut aus dem ganzen Körper sowohl als aus den Lungen vereinigt sich im rechten Ventrikel, aus dem ganzen Körper tritt es ohne Umweg durch die Hohlvenen und das rechte Herzohr hinein, aus den Lungen durch die Lungenvenen, das linke Herzohr und endlich durch die linke Kammer. Aus der rechten Kammer tritt es dann wieder in den Körper, aus dem mittlern in die Lungen, so dafs also im Körper der Schildkröte immer ein viel schwächer oxydirtes Blut circulirt als in den höhern Thierkörpern, ungeachtet wahrscheinlich durch die, von der Herzohrscheidewand in den rechten Ventrikel hereinhängende Scheidewand die Vermischung des Lungen- und Körperblutes etwas verhütet wird.

Das von Chemineau beschriebene menschliche Herz bestand gleichfalls aus drey Höhlen, in deren eine, die rechte, die Hohlader, in deren

linke

linke die Lungenblutader ging und aus deren mittlern die Aorta und Lungenarterie entſprangen. Hier iſt zwar eine Differenz zwiſchen dieſem Baue und dem Baue des Schildkrötenherzens, indem dort die Lungenſchlagader aus dem mittlern, die Aorta aus dem rechten Ventrikel entſpringt, allein der Unterſchied iſt nicht weſentlich, indem ſogleich hinzugefügt wird, daſs die Mündungen beider Gefäſse ſo gerichtet waren, daſs das aus der rechten Herzhöhle in die mittlere getriebene in die Lungenarterie, das aus der linken aber in die Aorta drang. Anders wäre auch das Leben des Kindes unerklärlich gewesen, da überdies der arteriöſe Kanal ganz fehlte.

So wie dies Herz mit den Herzen der höhern Amphibien übereinkömmt, ſo unterſcheidet ſich eine andre von Wilſon beſchriebene Misbildung durchaus in keiner Rückſicht von der Normalbildung des Herzens niedrigerer Amphibien, des Froſches, des Salamanders, der Schlangen. Es beſtand nemlich nicht aus vier Höhlen, ſondern nur aus zwey, einer Vorkammer und einer Kammer. Aus der Kammer entſprang eine Arterie, die zwiſchen den beiden Lungen gerade emporſtieg und ſich darauf in zwey groſse Aeſte theilte, einen obern, der ſich als Aorta regelmäſsig vertheilte und einen untern, der ſich eben ſo regelmäſsig als Lungenarterie zu den Lungen begab. Die Aorta war an der Theilungsſtelle etwas über ⅓ weiter als die Lungenarterie. Die zwey Lungenvenen ſenkten ſich vor dem Eintritte der obern Hohlader in den Vorhof in dieſelbe. Herz und Lun-

 gen

gen waren größser als gewöhnlich. Das Kind ſtarb am ſiebenten Tage. Wilſon's Unterſuchungen über die Lebensfähigkeit dieſes Kindes übergehe ich, da man ſie im vierten Bande dieſes Archivs findet.

Dies ſind die hauptſächlichſten mir bekannten Bildungsfehler des Herzens. Ich hatte anfänglich die Abſicht, zugleich eine Claſſifikation der Misbildungen des Herzens in den gewöhnlich ſogenannten Misgeburten zu geben, in ſofern beſtimmten Abweichungen der Form des ganzen Körpers beſtimmte Bildungsfehler des Herzens und andrer Lebensorgane entſprechen; allein ich glaubte, die Grenzen dieſer Abhandlung nicht noch weiter ausdehnen zu dürfen. Eben ſo wollte ich den Einfluſs der Misbildungen des Gefäſsſyſtems auf die allgemeine Geſundheit angeben, in ſofern das Leiden der beiden verſchiedenen Herzhälften nothwendig ganz andere Erſcheinungen hervorbringen muſs: vorzüglich wollte ich eine Gradation der Bildungsfehler des Lungenherzens und der dadurch verurſachten Hinderniſſe des Oxydationsproceſſes angeben; allein auch dies würde die gegenwärtige Abhandlung zu ſehr ausgedehnt haben, und beides mag daher Gegenſtand einer künftigen Arbeit werden.

Regiſter
des ſechſten Bandes.

Er-

gefühl

Körper,

Milch-

Natur-

Sie

Ver-

